



Reproducción

Administración oral de inhibidores de la aromatasa (aromP450) como método alternativo de reversión sexual en tilapia roja (*Oreochromis spp*)

*Oral administration of aromatase inhibitors (aromP450) as alternative method of sex reversal in red tilapia (*Oreochromis spp*)*

James Betancur López^{1,2}, Zoot; Henry Ostos Alfonso¹, MD MSc; Marta Olivera Ángel², MV DrSci.

¹Laboratorio de Medicina Genómica, Facultad de Salud, Universidad SURCOLOMBIANA (USCO)

²Grupo Biogénesis, Facultad Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

Las hormonas esteroides son el método más empleado en el proceso de reversión sexual en peces. Como estrategia alternativa al uso de hormonas esteroides, se experimenta con inhibidores enzimáticos. La aromatasa (aromP450) se encarga de la conversión de andrógenos a estrógenos. La problemática de la residualidad hormonal en ecosistemas acuáticos y los reportes actuales sobre disrupción endocrina, hacen necesaria la implementación de nuevas alternativas. Este trabajo tiene como objetivo probar dos inhibidores de aromatasa en la alimentación de postlarvas. Larvas de tilapia roja (5 *dpe*), 500 larvas/replica se ubicaron en los acuarios del laboratorio de biomodelación y fueron alimentadas (10% PV) durante 30 días con alimento comercial del 45% de proteína, con los tratamientos inhibidores de la aromatasa letrozol y exemestano (25 y 100 mg/kg alimento) y 17 α metil testosterona 60 mg /kg alimento (control positivo), al control negativo solo se le adicionó 300 ml de etanol al 90%, esta misma cantidad fue implementada para diluir los tratamientos. Transcurridos los 30 días de tratamiento los animales fueron trasladados a japas de 1m² en estanques de tierra por 30 días. A los 65 *dpe*, los individuos fueron anestesiados y sacrificados, posteriormente fijados en formalina al 4% PBS y tras la disección se les hizo extracción gonadal, histología y tinción de rutina con hematoxilina-eosina, y observadas al microscopio. Se realizó un diseño experimental factorial 2² con controles, completamente aleatorizado y analizado en el software estadístico SAS versión 8.1. No hubo diferencias significativas entre los tratamientos y dosis para la variable sobrevivencia. Para el porcentaje de masculinización se hallaron diferencias significativas entre los inhibidores y el control positivo con el control negativo, el análisis por dosis mostró valores superiores sin diferir entre la dosis 100 ug/kg de los inhibidores y 60 mg/kg de 17 α MT, que presentaron diferencias con la dosis de 25 ug/kg y el control negativo. Se concluye que el suministro de inhibidores de aromatasa vía oral no afecta la sobrevivencia larval. Además, son eficientes en aumentar la proporción de machos en función de la dosis. Su implementación puede ser un método no esteroide alternativo al uso de andrógenos.

Palabras clave: alimento, andrógenos, exemestano, larvas, letrozol.
Key words: androgens, exemestano, food, larva, letrozol.

Aislamiento, y caracterización de células epiteliales endometriales bovinas en cultivo primario

Isolation, and characterization of bovine endometrial epithelial in primary cultura

Yasser Lenis Sanin¹, MVZ Esp (c)MSc; Martha Olivera Ángel², MV DrSci; Ariel Marcel Tarazona Morales³, Zoot Msc.

¹Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias; Universidad Nacional de Colombia, Docente Investigador, Joven Investigador Colciencias. yaserudea@gmail.com
Tel:57-4- 2199149.

²Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias. Docente, Investigador. syngamia@gmail.com

³Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Grupo BIOGENESIS, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Docente-Investigador. arielmarcel@gmail.com

Los modelos celulares *in vitro*, son una herramienta para el desarrollo de investigación básica. Las células epiteliales endometriales participan en la regulación de eventos fisiológicos como el ciclo estral, la producción de señales moleculares, el reconocimiento materno embrionario y la implantación. Para el estudio y entendimiento de estos procesos, así como para el estudio de las vías de regulación implicadas, es importante el aislamiento y cultivo *in vitro*. El objetivo de este trabajo, fue estandarizar un protocolo que sirva como modelo para usar en la investigación. Los úteros fueron recolectados de acuerdo a los criterios de Arosh (2002); en la planta de beneficio local dentro de los 15 minutos posteriores al desangrado del animal, se transportaron a cuatro grados centígrados hasta el laboratorio, donde fueron procesados dentro de las dos horas siguientes. Las células epiteliales fueron aisladas raspando el epitelio, lavadas tres veces en HBSS y sembradas a una concentración de 500.000 células/ml, sin dispersión enzimática. El medio de cultivo fue RPMI-1640 suplementado de acuerdo al protocolo de Asselin (1996). Las células iniciaron adherencia desde las 24 horas de cultivo y lograron confluencia del 90% después del día 14 con las características reportadas por Fortier (1988), como son inhibición por contacto y apariencia cuboidal, columnar o piramidal. Se concluye que el aislamiento, cultivo y mantenimiento de células epiteliales endometriales bovinas, bajo este protocolo es exitoso y permite la reproducción de este modelo celular en el laboratorio.

Palabras clave: confluencia, endometrio, modelo celular, prostaglandinas.

Key words: cellular model, confluence, endometrium, prostaglandins

Análisis de un programa de inseminación artificial con detección visual de celo en búfalas de agua (*Bubalus bubalis*)

Evaluation of an artificial insemination program based on natural estrus detection in water buffalo (*Bubalus bubalis*)

Jesús Alfredo Berdugo Gutiérrez¹, MV MSc; John Fredy Ramírez Agudelo², Zoot.

¹COLBUFALOS S.A.

²Grupo de investigación en Producción, Reproducción, Sanidad y Nutrición Animal, Semillero de Investigación sobre Búfalos, Universidad Católica de Oriente.

Durante los últimos años se ha incrementando notablemente la utilización de la inseminación artificial en los hatos bufalinos de Colombia. La mayoría de estos programas se basan en protocolos de sincronización costosos y de eficiencia relativamente baja, pero ampliamente utilizados ya que las búfalas no muestran claramente los síntomas de celo. Con el propósito de proponer manejos más económicos y eficientes en los sistemas de reproducción bufalina, se evaluó un programa de inseminación artificial basado en la observación directa del celo natural. Materiales y Métodos Se realizó un estudio prospectivo en una bufalera localizada en el departamento de Córdoba (Norte de Colombia), durante el año 2008. Se incluyeron 420 búfalas (*Bubalus bubalis*) con 60+/-15 días postparto. La detección del celo se realizó mediante observación de las búfalas dos veces al día, con ayuda de machos "calentadores" con pene desviado y/o vasectomizados. Las búfalas fueron inseminadas 12 horas después de terminados los síntomas de celo con semen importado de 13 búfalos de las razas murrah y mediterráneo. Se realizó diagnóstico de preñez con ecografía y palpación rectal los días 45 y 60 después de la inseminación, respectivamente. Para determinar diferencias estadísticamente significativas de la eficiencia del programa a través del año y tipo de semen se realizó ANOVA de una vía. Resultados. Se detectaron e inseminaron 238 búfalas (56,6%), la tasa promedio de preñez fue 81%. Durante los meses de Agosto a Diciembre se presentaron las más altas tasas de detección del celo (64,7%), y las más bajas, durante los meses de Abril a Junio (10,1%). Sin embargo, las tasas de preñez fueron superiores al 75% durante todo el año. No se encontró diferencia ($p>0,05$) en las tasas de preñez durante el año, ni según el semen utilizado. Estos resultados sugieren que, en las condiciones del estudio, se pueden realizar programas de Inseminación Artificial en búfalos de agua con detección visual de celo, con resultados superiores a los reportados con sincronización hormonal; además permite pensar que la estacionalidad de las búfalas se debe a eventos derivados de la aparición de celo (ciclicidad ovárica) y no a las posibilidades de implantación de los embriones.

Palabras clave: búfalos, detección de celo, inseminación artificial.
Key words: artificial insemination, estrus detection, water buffalo.

Aspectos reproductivos de tres poblaciones de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) cultivadas en Colombia

Reproductive traits of three populations of tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus*) cultivated in Colombia

Victor Atencio García¹, Ing Pesq Msc; Vicente Pertúz Buelvas¹, Prof Acuic (c)MSc; Samir Brú Cordero¹, Prof Acuic; Eduardo Kerguelen Durango¹, Prof Acuic (c)MSc; Reinaldo Cano¹, Est Acuic; Arnold Roa, Est Acuic; Sandra Pardo Carrasco², MVZ PhD.

FMVZ/DCA/CINPIC, Universidad de Córdoba, Montería. vipertuz@hotmail.com, samir_bru@hotmail.com; vatencio@hotmail.com
²FCA/DPA/BIOGEM, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Tel 4309044. scpardoc@unal.edu.co

El objetivo del trabajo fue determinar la talla de primera maduración y fecundidad relativa (huevos/g hembra), de los primeros desoves, de

tres poblaciones comerciales de tilapia nilótica provenientes de Repelón, Atlántico (PD1) y Meta (PD2, PD3). Durante 3,7 meses en el Centro de Investigación Piscícola de la Universidad de Córdoba, en un estanque de tierra de 750 m² se instalaron tres hapas de malla plástica (ojo de 3 mm) de 2,4 m³ de volumen útil, se sembraron larvas de tilapia nilótica a densidades de 0,5 (PD1), 0,3 (PD2) y 0,7Kg/m² (PD3), con peso (Wt) y longitud total promedio (Lt) de 3,0±0,8g-55,5±5,0mm (PD1), 2,1±1,3g-46,0±7,9mm (PD2) y 3,0±0,9g-57,0±6,0mm (PD3). La talla y peso de primera maduración se determinó por la presencia de ovocitos maduros por leve presión abdominal para hembras y de semen para machos en muestreos quincenales. Posteriormente, en tres hapas de las mismas características se sembraron tilapias que habían alcanzado la primera madurez sexual en proporción de tres hembras por cada macho; las cuales se revisaron semanalmente y se registró el número de huevos embrionados en boca, así como Lt y Wt de las hembras incubantes. Los valores de temperatura (31,0±1,5°C), oxígeno disuelto (4,0±1,7mg/L), pH (7,3±0,4), alcalinidad (45,6±9,9mg CaCO₃/L), dureza total (40,1±9,79mg CaCO₃/L) y amonio total (0,03±0,04mg/L) se encontraron dentro del rango adecuados para el cultivo y reproducción de la especie. La población que inició la actividad reproductiva con la menor longitud y peso fue PDI (hembras Lt=10,7±0,2cm, Wt=23,7±1,8g y machos Lt=10,5±0,5cm, Wt=21,1±5,3g); mientras que PD2 la inició a mayores tallas (hembras Wt=50,6±7,9g, Lt=18,8±7,4cm y machos Wt=51,2±7,7g, Lt=13,4±0,7cm); aunque la mayor fecundidad relativa, en las primeras reproducciones (n=4), fueron registrados para PD1 (9,1±1,3 ovocitos/g hembra) en hembras incubantes de 82,7±34,0g y 16,8±2.1mm; siendo el intervalo de reproducción de estos primeros eventos entre 30 y 45 días.

Palabras clave: maduración sexual, *Oreochromis*, piscicultura, reproducción.

Key words: fishculture, *Oreochromis*, reproduction, sexual maturity.

Aspiración folicular guiada por ultrasonido (OPU) y producción de embriones *in vitro* en búfalas de agua (*Bubalus bubalis*) en el trópico bajo colombiano

Ovum pick-up (OPU) and in vitro embryo production in water buffalo (*Bubalus bubalis*) in the colombian tropics

Carlos Hernández¹, MV; Susana Castañeda¹, MVZ; Jorge López¹, MV; Catalina Arias¹, Zoot; Yeda F Watanabe², Biol PhD; Jesús Berdugo², MV MSc.

¹Central Genética Contadora. laboratorioecg@yahoo.es, Tel : 8308045

²Colbúfalos. berdugo@quimbaya.udea.edu.co

³Vitrogen. yeda@vitrogen.com.br

Las condiciones de manejo del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en nuestro país, hace imperativa la aplicación de tecnologías reproductivas que permitan maximizar el potencial genético de las hembras de producción lechera superior. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos en un proceso de aspiración folicular guiada por ultrasonido (OPU), fecundación *in vitro* (FIV) y transferencia de embriones realizada en búfalas de agua en el trópico colombiano. En este proceso se evaluó la recuperación de oocitos, producción de embriones y tasa de preñez; Para esto se aspiraron durante la temporada favorable de reproducción (diciembre a febrero), siete búfalas con un peso promedio de 530 kg, con 90 días post parto, en condición corporal 3.5; (escala 1 a 5, donde 5 es obesa), las cuales estaban localizadas en Pueblo Nuevo, Córdoba. En la OPU se obtuvieron 39 oocitos totales con 26 viables (media de 3,7), y fueron transportados en TCM 199-Hepes a de 35°C. En el laboratorio, los oocitos se maduraron en medio TCM 199-Bicarbonato suplementado con 10% SFB (Suero Fetal Bovino), 0.5 µg/ml de FSH, 5 µg/ml de LH y 1 µg/ml de estradiol; Para la FIV, se utilizó la fracción motil de semen descongelado, la cual fue separada por gradiente de Percoll 45/90 y posteriormente diluida en medio TALP con calcio, suplementada con hipotaurina y epinefrina, la concentración

espermática fue ajustada a 10×10^6 espermatozoides/ml. Luego de 24 horas, los presumibles cigotos se cultivaron en TCM +10% de SFB a 38.5 °C y 5% de CO₂ hasta el día siete, en donde las estructuras viables transferibles se clasificaron según el estado de desarrollo en: mórula compacta, blastocisto temprano, blastocisto compacto, blastocisto expandido, blastocisto eclosionando y blastocisto eclosionado. Catorce embriones fueron transferidos en nueve receptoras utilizando la técnica no quirúrgica transcervical en el cuerno ipsilateral al cuerpo lúteo. Las receptoras fueron sincronizadas utilizando el protocolo Ovsynch. Cuarenta días post transferencia se confirmó una preñez. Se concluye que las técnicas de reproducción asistida como aspiración folicular, fecundación *in vitro*, y transferencia de embriones pueden aplicarse en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) con resultados satisfactorios.

Palabras clave: búfalos, fecundación *in vitro*, transferencia de embriones.

Key words: buffaloes, embryo transfer, *in vitro* fertilization.

Caracterización de la dinámica del cultivo primario *in vitro* de células epiteliales endometriales bovinas, a diferentes concentraciones de siembra

Characterization of the dynamic of *in vitro* primary culture bovine endometrial epithelial cells, plated at different concentrations

Yasser Lenis Sanín¹, MVZ Esp (c)MSc; Martha Olivera Ángel², MV DrSci; Ariel Marcel Tarazona Morales³, Zoot Msc.

¹Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Docente, Investigador, Joven Investigador Colciencias. yaserudea@gmail.com Tel: 57- 4 – 2199149.

²Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias. Docente, Investigador. syngamia@gmail.com

³Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Docente-Investigador. arielmarcel@gmail.com

El endometrio bovino se encuentra constituido por las células epiteliales y estromales, las cuales participan en la regulación de varios eventos reproductivos. Conocer la dinámica de sus cultivos *in vitro* es importante para tener confiabilidad de resultados de investigación, elaboración de protocolos de congelación y aseguramiento de la funcionalidad del cultivo como modelo de experimentación. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la concentración celular sobre la dinámica en cultivo de células epiteliales endometriales. Los úteros fueron recolectados en una planta de beneficio y transportados hasta el laboratorio para el aislamiento celular y siembra en RPMI-1640, los tratamientos fueron T1: 250.000cel/ml, T2: 500.000cel/ml, T3: 750.000cel/ml, T4: 1'000.000cel/ml y T5: 1'500.000cel/ml, cada tratamiento con 6 replicas. Para evaluar la dinámica en cultivo, las variables fueron: adherencia, confluencia, células en suspensión, y senescencia. A las 24 horas de siembra todos los tratamientos mostraron asentamiento y formación de un agregado en el centro del pozo. En los días subsiguientes las células se adhirieron al fondo, presentando un espacio intercelular mayor en T1 y que disminuyó progresiva y proporcionalmente con el aumento de concentración. Entre los días 6-7 las células adheridas iniciaron un cambio morfológico. Al día 14 la confluencia fue T1:70-80%, T2:>90%, T3:>90%, T4:>90%, T5: 80-90%. La confluencia se mantuvo sin cambios aparentes hasta el día 35 donde se inició la senescencia en todos los tratamientos, la cual se evidenció por pérdida de la continuidad de la monocapa y desprendimiento celular; se cuantificó como el diámetro de células en suspensión, T1: 3.65mm T2: 6.53mm T3: 6.93mm T4: 7.8mm T5: 10.1mm. Se realizó seguimiento de cultivo hasta los 70 días donde se observaron células adheridas con la integridad morfológica afectada. Se concluye que el modelo es morfológicamente estable para experimentación entre los días 14 y 30 de cultivo, con una concentración de siembra de 500.000 cel/ml,

con lo cual se logra una monocapa más homogénea y la menor cantidad de células en suspensión.

Palabras clave: agregados, confluencia, senescencia celular, sustrato, viabilidad.

Key words: aggregates, cellular aging, confluence, substrate, viability.

Caracterización productiva y reproductiva de la raza de conejo Nueva Zelanda Blanco en la zona plana del Valle del Cauca

Productive and reproductive characterization of the race of white new zealand rabbit in the flat zone of the Valle del Cauca

Victoria Eugenia Quintero Pinto, Zoot MSc; Laura Cristina Clavijo Restrepo, Zoot.

Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.

El objetivo de este estudio fue caracterizar parámetros productivos y reproductivos de conejos Nueva Zelanda Blanco (NZB) en la zona plana del Valle del Cauca. Se analizaron registros de conejas NZB y del cruce NZB x Californiano (Cal). Se recopiló la información consignada en los registros de 109 conejas NZB, establecidas en el CLEM, generados entre los años 2004 y 2006. Se realizó una clasificación de los registros de conejas NZB con base en el tipo de eventos reproductivos consignados, buscando que incluyeran desde la primera monta hasta el último parto que hubieran registrado durante su ciclo productivo, tomando como base aquellas hembras que tuvieran en sus registros tres o más partos. Se estimó EPS (edad al primer servicio), EPP (edad al primer parto), S/C (servicios por concepción), %fertilidad, %mortalidad al destete, gazapos vivos/parto, gazapos muertos/parto, gazapos destetos/parto, No. de partos/hembra/año, gazapos destetos/hembra/año, IPP (Intervalo entre parto y parto) y tasa de prolificidad. Los valores promedios obtenidos a partir de estadística descriptiva para las variables analizadas fueron: 5,5 ± 1,1 meses para EPS, 6,6 ± 1,2 meses para EPP, 1,1 ± 0,2 S/C, 91,8 ± 11,3% de fertilidad, 26,1% de mortalidad al destete, 7,1 ± 2,4 gazapos vivos/parto, 0,8 ± 1,5 gazapos muertos/parto, 6,0 ± 2,2 gazapos destetos/parto, 3,6 ± 0,8 partos/hembra/año, 21,3 ± 1,3 gazapos destetos/hembra/año, 73,1 ± 26,7 días para IPP, y 7,8 ± 1,3 para tasa de prolificidad. En general, las conejas evaluadas en este estudio demostraron ser buenas reproductoras, pero el manejo realizado en la unidad cunicola del CLEM está mostrando fallas ya que parámetros como número de partos/hembra/año fue considerado como deficiente y el porcentaje de mortalidad al destete y número de gazapos destetos/hembra/año fueron considerados aceptables, por esta razón, deben tomarse medidas correctivas que contemplen vigilar el periodo de lactancia para proporcionar un mejor ambiente a los gazapos, y homogenizar el periodo de lactancia y la fecha del servicio posparto para todas las conejas, para que de esta manera haya un intervalo entre partos más corto y similar entre ellas, logrando con esto mejorar los parámetros mencionados anteriormente.

Palabras clave: aspectos reproductivos, clima tropical, trópico.

Key words: reproductive aspects, tropic, tropical weather.

Cinética de la luteólisis funcional en un modelo de cuerpo lúteo *in vitro*

Kinetics of functional luteolysis in an *in vitro* model of corpus luteum

Juliana Bedoya Jaramillo¹, Est Zoot; Felipe Penagos Tabares¹, Est MV; Yasser Lenis Sanín¹, MVZ Esp (c)MSc; Martha Olivera Ángel¹, MV Dr Sci; Ariel Marcel Tarazona Morales², Zoot Msc.

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Grupo BIOGENESIS. jvbj1@hotmail.com, felipenagos21@hotmail.com, yaserudea@gmail.com, syngamia@gmail.com

²Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Grupo BIOGENESIS arielmarcel@gmail.com

El cuerpo lúteo es una glándula endocrina transitoria, que produce principalmente progesterona, esta hormona favorece procesos como el reconocimiento, la adhesión, la implantación y el mantenimiento de la gestación. La pérdida de la estructura (luteólisis estructural) y funcionalidad (luteólisis funcional) del cuerpo lúteo, son importantes para la regulación de la ciclicidad de la hembra y están mediados principalmente por la prostaglandina $F_2\alpha$. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de progesterona en células de la granulosa luteinizadas *in vitro*, sometidas a diferentes concentraciones de prostaglandina $F_2\alpha$ según los resultados de Thifof y colaboradores 2007, donde midieron la prostaglandina $F_2\alpha$ producida por células endometriales cultivadas *in vitro*, con y sin estímulo de oxitocina. Los ovarios fueron recolectados en la planta de beneficio local y transportados hasta el laboratorio, de donde se realizó el aislamiento y el cultivo primario de las células en TCM-199. La viabilidad pre-siembra fue superior al 55% y la concentración final de 1'300.000 cel/ml. Las células se mantuvieron en cultivo durante 5 días antes de la aplicación de los tratamientos, que fueron: T1: 110 pg de prostaglandina $F_2\alpha$ /ml, T2: 600 pg de prostaglandina $F_2\alpha$ /ml, el grupo control fueron células a las cuales no se les aplicó tratamiento. La medición de progesterona se realizó a las 6h, 12h, 24h y 48h después de aplicación de tratamientos y fue cuantificada por el método de ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA). Los resultados fueron: Control: 6h: 60,05ng/ml, 12h: 65,5ng/ml, 24h: 72ng/ml, 48h: 75,55 ng/ml; T1: 6h: 66,5ng/ml, 12h: 69,05ng/ml, 24h: 75,2ng/ml, 48h: 77,55 ng/ml y T2: 6h: 65,95ng/ml, 12h: 74,4ng/ml, 24h: 74,35ng/ml, 48h: 79,65 ng/ml. En el control a la hora 48 se observa un aumento de 3,23 veces más de progesterona respecto a la 6h. En el T1 hay 3,14 veces y en el T2, 3,18 veces en la misma relación de tiempo. Se concluye que las anteriores concentraciones de Prostaglandina $F_2\alpha$, no inducen luteólisis funcional ya que no afectaron la acumulación de progesterona con relación al tiempo. Se recomienda utilizar dosis mayores de Prostaglandina $F_2\alpha$, para estandarizar la concentración mínima capaz de inducir luteólisis funcional de este modelo *in vitro* del cuerpo lúteo.

Palabras clave: granulosa, luteinización, progesterona, prostaglandina $F_2\alpha$, viabilidad.

Key words: granulosa, luteinization, progesterone, prostaglandin $F_2\alpha$, viability.

Cinética de la producción de progesterona en células de la granulosa luteinizadas *in vitro*

Kinetics of progesterone production in vitro luteinized granulosa cells

Yasser Lenis Sanín¹, MVZ Esp, (c)MSc; Juliana Beyoda, Est Zoot; Felipe Penagos, Est MV; Martha Olivera Ángel², MV Dr Sci; Ariel Marcel Tarazona Morales³, Zoot MSc

¹Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Docente, Investigador, Joven Investigador Colciencias. yaserudea@gmail.com Tel: 2199149.

²Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Docente, Investigador. syngamia@gmail.com

³Universidad Nacional de Colombia Sede, Medellín, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Docente, Investigador. arielmarcel@gmail.com

El funcionamiento del cuerpo lúteo puede estudiarse en el modelo *in vitro* de luteinización de la granulosa desarrollado por el grupo Biogénesis. El objetivo del presente estudio fue, evaluar la producción de progesterona, en un modelo de cuerpo lúteo *in vitro*. Los ovarios fueron recolectados en la planta de beneficio local de acuerdo a los criterios de Montaño (2007) y transportados hasta el laboratorio para el aislamiento y

cultivo primario en TCM-199. La viabilidad pre-siembra fue superior al 55% y la concentración final fue 1'300.000 cel/ml. Para cada medición de progesterona se realizó un pull de 4 replicas, para cada tiempo de medición, los cuales fueron 24, 48, 72 y 96 horas, se garantizaron las condiciones apropiadas para el mantenimiento de las células durante el tiempo de experimentación. La progesterona producida por las células y liberada al medio, fue cuantificada por el método de ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA). La producción para los distintos tiempos fue: 24h (49.4 ng/ml), 48h (68.9 ng/ml), 72h (77.3ng/ml), 96h (77.7ng/ml). La concentración de progesterona en el medio, aumentó a través del tiempo de cultivo de las células. A la hora 48 pos-siembra se observó 1.3 veces más progesterona que a la hora 24, sin embargo la concentración de progesterona a la hora 96, no presento cambios significativos con relación a la hora 72, lo que sugiere, que estas células poseen un mecanismo de autorregulación para la producción de progesterona. Las células de granulosa luteinizadas *in vitro*, producen cantidades de progesterona ascendentes a medida que pasa el tiempo de cultivo. Concentraciones registradas en estudios de Montaño y colaboradores en el 2007, mostraron una dinámica igualmente ascendente, pero con una mayor producción de P4 en los mismos tiempos utilizados en el presente estudio: 24h (80ng/ml), 48h (120) ng/ml, 72h (210 ng/ml), 96h (550 ng/ml), sin embargo fue a una densidad de siembra mayor a la nuestra 3'000.000 cel/ml. Se concluye que la acumulación de progesterona depende de la concentración inicial de siembra, posiblemente el colesterol precursor sea clivado de las membranas celulares o que haya precursores de síntesis en los medios utilizados o sus suplementos.

Palabras clave: confluencia, cuerpo lúteo, luteólisis, viabilidad.

Key words: confluence, corpus luteum, luteolysis, viability.

Correlación condición corporal y producción de oocitos, obtenidos mediante aspiración folicular en vacas Gyr y Guzerá

Correlation of body condition and production oocytes obtained by follicular suction in gyr and guzera cows

Luis Ariel Mesa Fuya, Est MVZ; José Luis Porras Vargas, MV Esp.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Grupo de Investigación en Bioquímica y Nutrición Animal - GIBNA. luamefu@gmail.com, joseluisporrasv@gmail.com.

La Fecundación *in vitro* (FIV) y la Aspiración Folicular (OPU) se han constituido en biotecnologías reproductivas revolucionarias en la ganadería, con las cuales se ha logrado aprovechar el material genético de animales elites que se encuentran en las diferentes ganaderías del país. No obstante, a nivel de los laboratorios de reproducción animal, se siguen presentando bajos porcentajes de fertilidad, en donde diversos factores tales como, químicos, biológicos y físicos afectan este parámetro. Además, a nivel de las vacas donantes, se cree que factores como la condición corporal (C.C) y factores fisiológicos, también afectan los porcentajes de fertilidad a nivel *in vitro*. Es así, que por medio de un estudio realizado en vacas donantes de embriones, de raza gyr y guzerá, se buscó correlacionar la producción de oocitos viables y totales frente la condición corporal que presentaba cada animal al momento de realizar el tratamiento de superovulación y recolección de oocitos. Para esto, se tomaron datos de punción ovárica (OPU) desde enero del 2007 a agosto del 2008 en las vacas donantes, gyr y guzerá propiedad de la empresa CTECA, donde se muestreo un total de 373 vacas, aspiradas durante este periodo; 142 pertenecientes a la raza guzerá y 231 a la raza gyr. El análisis de datos se realizó mediante un diseño estadístico de varianza simple, donde se obteniendo como resultados los siguientes datos; en cada aspiración folicular, se obtuvo un promedio de producción de 13.4 oocitos viables para la raza guzerá y de 10.1 para la raza gyr, por vaca, determinando que, la correlación entre condición corporal y producción de oocitos viables en las dos razas fue nula. Finalmente se concluye que

los rangos en condición corporal, con una calificación de 1.0 a 5.0, que mostraron una mejor producción de oocitos fueron de 2.5 – 2.9 y de 4.0 – 4.4 para las 2 razas.

Palabras clave: *biotecnología reproductiva, fecundación, fertilidad.*
Key words: *fertility, fertilization, reproductive biotechnology.*

Efecto de la eCG sobre el porcentaje de preñez en novillas *B. taurus* x *B. indicus* receptoras de embriones

Effect of eCG on pregnancy rate in heifers *B. Taurus* x *B. indicus* recipients of embryos

José Julián Forero Duarte, MVZ; Oliver Bernal Gómez, MVZ; José Luis Porras Vargas, MVZ Esp.

Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

La Transferencia de Embriones o T.E, ha permitido una mayor intensidad de selección y acortamiento del intervalo generacional, su éxito radica en el grado de confiabilidad que asegure un animal a término gestado en hembras receptoras confiables, lo que se logra si un esquema de tratamiento hormonal, manejo y dieta, proporciona un ambiente uterino adecuado para la implantación del embrión en las receptoras. El presente trabajo busca evaluar y validar el impacto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) dentro de una metodología de sincronización de celos establecida, sobre el porcentaje de preñez de novillas receptoras de embriones, en algunas empresas ganaderas representativas de los municipios de Maní y Aguazul en el departamento del Casanare. Cuarenta novillas receptoras cruzadas (*B. indicus* × *B. taurus*), ubicadas en tres explotaciones extensivas, fueron transferidas con embriones de estadio de desarrollo 5 y se compararon entre las que recibieron tratamiento sincronizado con implantes de progesterona y su porción inyectable en el día 0 y adicionalmente una inyección vía intramuscular (i.m) de eCG a razón de 500 UI en el día 5 (n=17); y el grupo control que solo se sincronizó sin recibir eCG (n= 23). no se encontró diferencia significativa en el porcentaje de preñez de las receptoras tratadas y no tratadas posiblemente por el bajo porcentaje de implantación embrionaria además de que el tipo de explotaciones donde se encontraban las novillas receptoras, son de tipo extensivo, por lo que la dieta acorde con las necesidades nutricionales de estos animales no son las mejores, pues en los llanos orientales los suelos son ácidos y los pastos que crecen allí no son de la mejor calidad porque se ven afectados por los duros periodos de sequía que van de diciembre a marzo, y temporadas excesivamente lluviosas de abril a noviembre, disminuyendo la disponibilidad constante de forrajes nutritivos durante casi todo el año, es inapropiado realizar un juicio respecto de los porcentajes de preñez obtenidos, debido a que este trabajo se realiza a partir de la obtención de embriones en fresco, y no se tiene en cuenta los tipos de embriones ni el estado de desarrollo del animal a transferir.

Palabras clave: *implantación, reproducción, transferencia de embriones.*
Key words: *embryo transfer, implantation, reproduction.*

Efecto de la morbilidad en el posparto temprano sobre el desempeño reproductivo de vacas lecheras

Effect of the disease morbidity in early postpartum on the reproductive performance in dairy cows

Juan Fernando Vásquez Cano^{1,3}, MV (c)MsC; José Julián Echeverry², Zoot MsC (c)PhD; Martha Olivera³, MV DrSci.

¹Asistente Técnico, Cooperativa Colanta Ltda. jufevaca@gmail.com
²Profesor, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Grupo Biogem

³Universidad de Antioquia, Grupo de investigación Biogénesis, Escuela de Medicina Veterinaria.

Estudios de diversa índole han demostrado la asociación entre presencia de enfermedad y disminución del desempeño reproductivo de las vacas lecheras. La mastitis, las cojeras y la metritis afectan los días a primera inseminación. Las inseminaciones por concepción y los días abiertos; la presencia de cetosis y retención de placenta se han asociado con incremento en el intervalo parto-primer inseminación. La presente investigación tiene como objetivo evaluar la asociación entre la presencia de enfermedad previa a la concepción con el desempeño reproductivo de la vaca en la lactancia vigente. El estudio se realiza en la finca El Pantano, localizada en el área suburbana en el municipio de Belmira, Antioquia. La información reproductiva: fechas de parto, calores y servicios, es reportada por el personal de la finca diariamente. Exámenes ginecológicos mensuales reportan diagnóstico de preñez, evaluación de la involución uterina y seguimiento de vacas problema. Las enfermedades fueron reportadas por el personal al médico veterinario, quien determinó el diagnóstico. La información fue sistematizada en el programa de monitoreo de hatos interherd. Para el análisis estadístico se validarán los supuestos de normalidad de datos mediante los estadísticos de Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises y Anderson-Darling, además se comprobará el supuesto de homogeneidad de varianzas para establecer las comparaciones. El efecto de morbilidad será estimado sobre los días abiertos e intervalo parto al primer servicio mediante un diseño en bloques, efecto fijo, donde el bloque corresponde a la raza y el efecto fijo a la presencia o ausencia de las distintas enfermedades. Este será analizado mediante el paquete estadístico SAS 9.1. Los resultados preliminares indican la mayor incidencia medida en eventos por animal/año de: cojeras (0,2819), mastitis (0,2339), diarreas (0,1721), neumonías (0,1347) y hemoparasitismo (0,0376). Los parámetros reproductivos actuales del hato son: parto-primer servicio 69 días, días abiertos 120, la tasa de concepción mensual ha oscilado en los últimos diez años entre 27 y 54%. Con el presente trabajo se espera cuantificar el efecto de la presencia de enfermedad previa a la concepción sobre el desempeño reproductivo del animal y creará mayor conciencia sobre la necesidad de mejores planes de control de enfermedades.

Palabras clave: *cojeras, días abiertos, infeccioso, servicios por concepción.*

Key words: *infectious, lameness, open days, services per conception.*

Efecto de la osmolaridad del medio sobre la cabeza y flagelo de espermatozoides bovinos

Effect of media osmolarity on bovine sperm head and flagellum

Yasser Lenis Sanín¹, MVZ Esp (c)MSc; Nicolás Ramón Estevez¹, MV (c)MSc; Alex Solís Corrales², Ing Agr Zoot (c)MSc; Marie Mela Gómez², Ing Agr Zoot (c)MSc; Martha Olivera Ángel¹, MV Dr Sci; Ariel Marcel Tarazona Morales³, Zoot Msc.

¹Universidad de Antioquia, Grupo BIOGENESIS, Facultad de Ciencias Agrarias. yaserudea@gmail.com, nickramon@hotmail.com, syngamia@gmail.com

²Universidad Nacional de Panamá Sede Chiriquí, Facultad de Ciencias Agropecuarias. jossue027@hotmail.com, marie_mela27@yahoo.com

³Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Grupo BIOGENESIS. arielmarcel@gmail.com

La funcionalidad del espermatozoide es fundamental en la reproducción natural y asistida. Esta, es sensible a los cambios de osmolaridad, que pueden afectar: el reconocimiento entre gametos, la fertilización y el clivaje. El objetivo de este trabajo, fue evaluar el efecto de la osmolaridad sobre la longitud y el ancho de la cabeza y sobre el porcentaje de anomalías de cola de los espermatozoides bovinos. Se utilizó semen criopreservado de un mismo toro, con motilidad superior

al 80%, separado por gradiente de percoll 90/45. Se usaron 11,3 millones de espermatozoides por tratamiento así: T1: RMPI 1640 + agua destilada 50/50, osmolaridad 140 mOsm/L, T2: RMPI 1640 osmolaridad 290 mOsm/L, T3: 1ml de RMPI 1640 + 0.05 gramos de manitol, osmolaridad 614 mOsm/L según los criterios de Tabares y colaboradores (2007). El largo y ancho de la cabeza se evaluaron a 10 minutos y a la hora de incubados, usando un estereomicroscopio acoplado a una cámara Moticam 2300 M Pixel USB 2.0. Los resultados mostraron que a los 10 minutos, el largo, ancho de la cabeza y el porcentaje de colas dobladas fueron: T1: 11,71 μm , 5,39 μm y 12% T2: 9,61 μm , 5,37 μm y 4%, T3: 10,37 μm , 5,60 μm y 17% respectivamente. Una hora después de incubación en los medios, los resultados fueron: T1: 9,22 μm , 4,99 μm y 22%, T2: 9,09 μm , 5,08 μm y 3%, T3: 9,42 μm , 5,10 μm y 19%. El ancho de la cabeza y el porcentaje de anomalías de cola a los 10 minutos, fue mayor en el T3 respecto al T1 y T2 ($p > 0,05$), no se encontró diferencia en el largo. A los 60 minutos, el largo de la cabeza fue mayor en el T3 respecto al T2 ($p > 0,05$), no se encontró diferencia en el ancho y las anomalías de cola aumentaron en el T2 respecto al T1 y T3, sin embargo las anomalías de cola presentan una tendencia a aumentar en T1 y T2. Se demuestra que el efecto de la osmolaridad en la cabeza, se presenta en corto tiempo, posiblemente porque la membrana ha perdido su funcionalidad.

Palabras clave: hipertónico, hipotónico, isotónico, manitol, membrana celular.

Key words: cell membrane, hypertonic, hypotonic, isotonic, manitol.

Efecto de la suplementación con α -tocoferol y el tamaño de la pajilla sobre las características del semen porcino criopreservado

Effect of supplementation with α -tocopherol and the straw size on the characteristics of cryopreserved porcine semen

Andrés Pareja López¹, Zoot MSc; María Elizabeth Buriticá Henao², Zoot.

¹Docente Universidad CES, Grupo Biología CES-EIA. Tel: 4440555 ext: 2447. apareja@ces.edu.co

²Empresa IAP.

La baja capacidad fecundante del semen porcino criopreservado está relacionada con el gran daño que se produce en las membranas espermáticas y organelas durante el proceso de criopreservación. Las principales causas de estas alteraciones son los cambios estructurales y funcionales que sufren los espermatozoides durante el enfriamiento, congelación y descongelación. Estos cambios están relacionados con la elevada proporción de ácidos grasos insaturados que presentan las membranas espermáticas, lo que favorece procesos de peroxidación lipídica durante la congelación. En este sentido, sería de interés disponer de un sistema antioxidante para evitar las alteraciones asociadas a esta reacción. El objetivo de este trabajo es determinar el efecto que tiene la suplementación con el antioxidante α -tocoferol y el empaque en pajillas de 0.5 ml y 0.25 ml sobre las características espermáticas convencionales y la funcionalidad de la membrana por medio de la técnica HOST. Se utilizaron machos entre 1 y 3 años de edad a los cuales se había probado su fertilidad y comprobado un mínimo de espermatozoides con 70% de movilidad individual y 80% de espermatozoides normales. Los procedimientos de dilución y descenso de temperatura se realizaron de acuerdo al protocolo propuesto por Peña et al. 2003 con modificaciones hechas por el grupo de investigación. En los resultados preliminares se encontró un mayor porcentaje de espermatozoides móviles en los tratamientos con α -tocoferol para los dos tipos de pajillas respecto al control, no obstante, los que fueron empacados en pajillas de 0.25 ml, mostraron entre un 5 % y 10 % más de espermatozoides móviles. La calidad del movimiento, fue mucho mejor en los que fueron empacados en pajillas de 0.25 ml. No se encontró una diferencia respecto a la viabilidad ni a la funcionalidad de la membrana espermática entre los diferentes tratamientos. La optimización de los procedimientos de

criopreservación de semen porcino es un gran avance para la industria porcícola ya que el uso de semen congelado para los procedimientos de inseminación artificial traerá consigo una serie de ventajas como la generación de bancos genéticos, almacenamiento por largos periodos, el transporte a largas distancias y ampliar la comercialización de semen, entre otros.

Palabras clave: antioxidantes, HOST, movilidad, vitalidad.

Key words: antioxidant, HOST, movility, vitality.

Efecto de la suplementación con antioxidantes sobre las características espermáticas de semen porcino criopreservado

Effect of antioxidants supplementation on sperm characteristics of boar semen cryopreserved

Andrés Pareja López¹, Zoot MSc; María Elizabet Buriticá Henao², Zoot; Guillermo Henao Restrepo³, MV MSc.

¹Universidad CES, Grupo Biología CES-EIA. Tel: 4440555 ext: 2447. apareja@ces.edu.co

²Empresa IAP, Grupo de Biotecnología Animal, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

³Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Grupo Biotecnología Animal.

El empleo de semen porcino congelado en IA en comparación con el semen fresco ofrece unos resultados inferiores en cuanto a fertilidad y prolificidad; de esta forma, los menores índices de concepción, el menor tamaño de camada y el bajo número de dosis que se obtienen de cada eyaculado limitan actualmente sus posibilidades. En el proceso de criopreservación de semen porcino se somete a los espermatozoides a un fuerte choque térmico, el cual está directamente relacionado con la formación de cristales durante el proceso de congelación y descongelación, afectando la mayoría de las organelas sumado a esto, los espermatozoides presentes en el semen, generan especies reactivas de oxígeno (ERO) en su actividad metabólica normal, las cuales pueden ser incrementadas por los métodos utilizados en el procesamiento del semen, causando estrés oxidativo, que altera la función espermática debido a la peroxidación de lípidos de membrana y fragmentación del ADN. El objetivo de este trabajo evaluar el efecto de la suplementación con los antioxidantes α -Tocoferol, Trolox® y Quercetina, sobre las características espermáticas normales, funcionalidad de la membrana por medio de la prueba hipoosmótica (HOST) e integridad de ADN por medio de la técnica ensayo cometa. Se contrastaron cada uno de los tratamientos con un control (sin ningún tipo de antioxidante). Se utilizaron 7 machos entre 1 y 3 años de edad a los cuales se había probado su fertilidad y comprobado un mínimo de espermatozoides con 70% de movilidad individual y 80% de espermatozoides normales. Los procedimientos de dilución y descenso de temperatura se realizaron de acuerdo al protocolo propuesto por Peña et al. 2003 con modificaciones hechas por el grupo de investigación y se evaluaron tres concentraciones para cada antioxidante. Se encontró que hay una disminución promedio en la cantidad de espermatozoides móviles de alrededor un 30% después del proceso de criopreservación, el tratamiento con quercetina mostro mayor cantidad de espermatozoides móviles inmediatamente después del proceso de descongelación respecto a los tratamientos de α -Tocoferol y Trolox®, no obstante, el tratamiento con α -Tocoferol, mejoró la calidad del movimiento después de 30 minutos de incubación. La funcionalidad de la membrana fue mayor para los tratamientos con quercetina y α -Tocoferol al igual que la integridad del ADN. El uso de antioxidantes en el proceso de criopreservación de semen porcino se perfilan como una buena estrategia para optimizar estos procedimientos.

Palabras clave: ensayo cometa, HOST, vitalidad espermática.

Key words: comet assay, HOST, sperm vitality.

Efecto de la vitrificación convencional y en OPS sobre la viabilidad de embriones bovinos producidos *in vitro*

Effect of conventional vitrification and in OPS on viability of in vitro produced bovine embryos

Érika Yamile Herrera Puerta¹, Est Biol; Rodrigo Antonio Urrego Álvarez², Zoot MSc; Delmis Omar Camargo Rodríguez³, MVZ MSc; Andrés Pareja López⁴, Zoot MSc.

¹Universidad CES, Grupo Biología CES-EIA.

²Universidad CES, Grupo Biología INCA-CES, Docente Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

³Universidad Nacional de Colombia, Grupo Biogenesis, Universidad de Antioquia, Docente Departamento de Producción Animal.

⁴Universidad CES, Grupo Biología CES-EIA, Docente Programa de Biología. Tel: 4440555 ext: 2447. apareja@ces.edu.co

La criopreservación de embriones bovinos es una herramienta útil para el almacenaje y comercialización de embriones de alto valor genético o que pueden utilizarse para investigación, sin embargo, en contraste con el rápido desarrollo de diferentes técnicas de producción de embriones tanto *in vivo* como *in vitro*, sólo en los últimos años algunos adelantos hechos en los métodos de criopreservación, han probado ser prácticos y eficientes a nivel comercial. La vitrificación se ha perfilado como una técnica exitosa en la criopreservación de los embriones, ya que a diferencia de la congelación convencional evita la formación de cristales intracelulares, pero la alta concentración de crioprotectores que deben emplearse sigue siendo una limitante de la técnica debido a la toxicidad que estos generan. Debido a esto, se han propuesto diferentes variaciones a la técnica, entre ellas la vitrificación en pajilla abierta estirada conocida como OPS (del inglés *Open Pulled Straw*). Dado su menor grosor de pared y su menor diámetro interno, con este tipo de pajillas se pueden alcanzar mayores tasas de enfriamiento, en comparación con la vitrificación convencional, lo que a su vez permite disminuir la concentración de los crioprotectores usados y en consecuencia, su potencial daño. El objetivo principal de este trabajo es evaluar el efecto de la metodología de vitrificación convencional y la metodología en OPS sobre la supervivencia de embriones bovinos producidos *in vitro*. Los oocitos fueron obtenidos a partir de ovarios de hembras sacrificadas en la central ganadera, aspirados y seleccionados bajo criterios de calidad estándar durante las primeras 3 horas después de la colección de los ovarios, los procedimientos de maduración, fertilización y desarrollo embrionario temprano se hicieron bajo protocolos ya establecidos en el grupo de investigación. Los blastocistos tempranos obtenidos se sometieron a los procedimientos de vitrificación convencional y en OPS, pasándolos por tres soluciones con concentraciones ascendentes de crioprotectores glicerol-etilenglicol y DMSO-etilenglicol respectivamente e introducidos directamente en nitrógeno líquido. Los resultados preliminares de este trabajo, nos ha permitido identificar una serie de puntos críticos en el proceso de vitrificación por ambas técnicas lo cuales deben ser superados para hacer posible la masificación comercial de la transferencia de embriones bovinos producidos *in vitro*.

Palabras clave: bovinos, criopreservación, embriones, *in vitro*.

Key words: bovine, cryopreservation, embryos, *in vitro*.

Efecto del anastrozole en la maduración final de blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*)

Effect of Anastrozole in Trans-Andean shovelnose catfish (Sorubim cuspicaudus) final maturation

Paola Pereira Cardona¹, Prof Acuic; Adriana Salgado Otero¹, Prof Acuic; Eduardo Kerguelén Durango¹, Prof Acuic (c)MSc; Sandra Pardo Carrasco², MVZM PhD; Victor J Atencio García¹, Ing Pesq MSc.

¹FMVZ/DCA/CINPIC, Universidad de Córdoba, Montería. vatencio@hotmail.com

²FCA/DPA/BIOGEM, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Tel 4309044. scpardoc@unal.edu.co

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de Anastrozole, un inhibidor de aromataasa (IA) en la aceleración de la maduración final de hembras de blanquillo. Se evaluaron tres dosificaciones de IA (T2=0.5, T3=1.0 y T4=5.0 mg IA/Kg de peso vivo) más un grupo control (T=0 mg IA/Kg). Se seleccionaron hembras al inicio de la maduración final (n=3), mediante el análisis de muestras de biopsia ovárica, que mostraron que los ovocitos estaban iniciando la migración de la vesícula germinal; pero no presentaron ni núcleos periféricos ni desintegrados. Los días 3, 5 y 8 post-tratamiento, también se realizaron biopsias ováricas para observar color, tamaño de los ovocitos y posición de la vesícula germinal como indicador de la aceleración de la maduración final. Además el día 8, todas las hembras fueron inducidas a la ovulación con 0.3 mL Ovaprim®/Kg de peso vivo, para evaluar el efecto del IA sobre la calidad de los huevos. La respuesta al inductor, se evaluó mediante el índice de ovulación, la fecundidad y la tasa de hidratación, como indicador de calidad de los huevos. El diámetro promedio de los ovocitos (DPO) de las hembras tratadas con las diferentes dosis de Anastrozole fueron similares entre si y no mostraron diferencias con los del control durante el estudio. Tanto las hembras tratadas con IA como las del grupo control ovularon cuando fueron inducidas con Ovaprim®, sin observarse diferencias estadísticas (p>0.05) en el índice de ovulación ni en la fecundidad entre los diferentes tratamientos. El efecto acelerador de la maduración final de Anastrozole se observó sólo el día 8 en las hembras tratadas a la mayor concentración (T4), observándose que el 40% de los ovocitos estaban al final de la maduración final, mientras que en los otros tratamientos ese valor no alcanzó el 28%. Así mismo, los ovocitos de T4 tuvieron una mejor calidad, ya que presentaron la mayor tasa de hidratación del 77% (p<0.05). Los resultados del presente estudio permiten sugerir que el Anastrozole, en dosis de 5 mg/Kg, es un acelerador de la maduración final de blanquillo que no afecta la calidad de los huevos.

Palabras clave: bagres, inhibidor de aromataasa, peces reofilicos, Pimelodidae, piscicultura, reproducción.

Key words: aromatase inhibitor, catfish, fishculture, Pimelodidae, reofilic fishes, reproduction.

Efecto del colesterol y la dimetil formamida sobre la criosupervivencia de espermatozoides de caballos criollos colombianos¹

Effect of cholesterol and dimethyl-formamide on cryosurvival of colombian paso fino stallion sperm

Ana María Mesa Guarín², Zoot (c)MSc; Guillermo Henao Restrepo², MV Msc.

¹Finaciado por Laboratorio de Procesamiento de Semen, Centro San Pablo Universidad Nacional y Embryo Transfer Ltda.

²Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Grupo Biotecnología Animal.

El proceso de criopreservación induce daños irreversibles en espermatozoides equinos, los cuales se ven reflejados en disminución de la fertilidad del semen descongelado. Daños significativos en la membrana plasmática ocurren después de que ésta comienza una transición desde el estado líquido a un estado en gel, lo cual sucede durante los descensos de temperatura. En el estado de gel la membrana se vuelve más rígida y porosa; induciendo disrupciones y haciéndola susceptible a daños producidos por moléculas extracelulares y por cristales de hielo. Estos daños se podrían prevenir mediante la adición de colesterol para aumentar la fluidez de la membrana a bajas temperaturas. Adicionalmente se ha reportado que el glicerol tiene efectos tóxicos en espermatozoides de esta especie, los cuales podrían ser evitados mediante el uso de crioprotectores alternos. El objetivo de este estudio será evaluar el efecto del colesterol

y la dimetil formamida sobre la criosupervivencia del semen de caballos criollos colombianos. La hipótesis planteada es que la adición de colesterol al semen tiene un efecto sobre la criosupervivencia de espermatozoides de caballos criollos colombianos, y el uso de dimetil formamida tendrá una diferencia como agente crioprotector al ser comparado con el glicerol. Para esto se congelará semen de diez caballos criollos colombianos. Cada eyaculado se congelará bajo el mismo protocolo en nitrógeno líquido, pero con variaciones del crioprotector (glicerol 5% o DMF 5%) y la adición o ausencia de colesterol como modificador de membrana (1,5 mg ciclodextrinas con colesterol por 120×10^6 células). El colesterol será adicionado en moléculas de ciclodextrinas, las cuales tienen la capacidad de transferir colesterol hacia y desde la membrana plasmática por gradiente de concentración. La criosupervivencia se evaluará estimando la movilidad total y progresiva, vitalidad e integridad de membrana post descongelación. Los resultados obtenidos en este trabajo pueden llevar a optimizar el proceso de congelación de semen en este tipo de caballos. Esperamos que los resultados de este experimento contribuyan a la estandarización de técnicas de congelación de semen para caballos criollos y así obtener las ventajas que el mejoramiento genético brinda mediante el uso efectivo de la inseminación artificial.

Palabras clave: *ciclodextrina, criopreservación, glicerol, membrana plasmática.*

Key words: *cryopreservation, cyclodextrin, glycerol, plasmatic membrane.*

Efecto del uso de la hormona folículo estimulante FSH en dosis sostenidas durante los procesos de superovulación en vacas Holstein de alta genética

Effect of follicle stimulating hormone FSH dose sustained during the process of superovulation in Holstein cows of high genetic

John Jairo Giraldo, Zoot Esp (c)MSc; Elizabeth Cordoba, Est Ind Pec; Juan D Castro, Est Ind Pec.

Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia.

El objetivo de este estudio fue evaluar dosis sostenidas de la hormona folículo estimulante FSH para los tratamientos superovulatorios de hembras Holstein de alta producción, buscando optimizar los protocolos asociados a la técnica de transferencia de embriones (TE). Las vacas del grupo experimental fueron seleccionadas siguiendo los criterios de selección establecidos para donadoras de embriones. Los animales seleccionados fueron sometidos al protocolo de superovulación, con previa sincronización de la emergencia de la onda folicular así: el día 0 se realizó la administración de un dispositivo intravaginal bovino de 1,0 gr de Progesterona + 50 mg de Progesterona + 2.0 mg de Benzoato de Estradiol, la emergencia de la nueva onda folicular se observó ultrasonográficamente a los cuatro días, el tratamiento superovulatorio se inició el día 4 posterior a la sincronización con la administración parenteral de FHS:LH de extracto pituitario porcino en dosis sostenidas de 200 UI, los días 4, 5, 6 y 7 a intervalos de 12 horas 6:00 am y 6:00 pm, las donantes entraron en celo el día ocho, 48 horas pos administración de una dosis de PGF_{2α}, la detección del celo se realizó mediante observación diaria de los animales, durante 30 minutos, 3 veces al día y se inseminaron a las 12, 24 y 36 horas postinicio del celo, siguiendo el procedimiento convencional. La colecta de los embriones se realizó el día 7 después de la última inseminación. Se obtuvieron un promedio por donante de 13 estructuras, de las cuales 11 fueron oocitos fertilizados y 5 embriones transferibles. La respuesta al esquema de superovulación utilizando FSH en dosis sostenidas resultó ser sorprendentemente alta en los animales sometidos al protocolo, la diferencia radicó en que dos de los animales no realizaron el proceso de ovulación, por lo tanto se encontraron una gran cantidad de folículos retenidos que sugieren que la dosis pudo haber sido menor para este caso e igualmente presenta una alta variabilidad en la respuesta al tratamiento de inducción de superovulación.

Palabras clave: *multiovlación, respuesta ovárica, variabilidad.*

Key words: *multiovulation, ovarian response, variability.*

Efecto *in-vitro* del ácido linoléico sobre la producción de prostaglandinas F2 α y E2 en células endometriales bovinas.

In vitro effect of linoleic acid on the production of prostaglandins E2 and F2 α in bovine endometrial cells.

Yasser Lenis Sanin¹, MVZ Esp (c)MSc; Martha Olivera Ángel¹, MV Dr Sci Agr; Carlos Andrés Giraldo¹, MV MSc; Ariel Marcel Tarazona Morales², Zoot MSc.

¹*Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Grupo BIOGENESIS. yaserudea@gmail.com, syngamia@gmail.com, cargiraldo@gmail.com.*

²*Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Grupo BIOGENESIS. arielmarcel@gmail.com*

En la actualidad es común el suministro de grasas protegidas en la alimentación de rumiantes como suplemento nutricional. Dichas grasas contienen ácido linoléico, que es un ácido graso poliinsaturado omega 6, precursor del ácido araquidónico (AA), el cual es el sustrato inicial para la síntesis de prostaglandinas. Entre el día 13 y 18 del ciclo estral, la vaca presenta un cuerpo lúteo el cual sufre uno de dos procesos dependiendo si ocurre o no reconocimiento materno-embionario: 1) El luteolítico mediado principalmente por la prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) o, 2) El luteotrópico mediado por la prostaglandina E₂ (PGE₂). Las prostaglandinas son producidas por las células endometriales (CE) y luteales, y este proceso está regulado vía endocrina por la oxitocina, el interferón τ, los estrógenos, la progesterona entre otros. Sin embargo se desconoce el efecto del ácido linoléico sobre la vía de síntesis de la PGF_{2α} y PGE₂ en el endometrio y las implicaciones que puede tener sobre la viabilidad y funcionalidad del cuerpo lúteo, lo cual finalmente podría tener un efecto sobre los parámetros reproductivos de las vacas suplementadas con este ácido graso. La hipótesis planteada es que el ácido linoléico afecta la producción de PGF_{2α} y PGE₂ en células endometriales bovinas cultivadas *in-vitro*. El objetivo del trabajo será evaluar el efecto *in-vitro* del ácido linoléico sobre la producción de PGF_{2α} y PGE₂ en células endometriales bovinas. Se cultivarán células de endometrio aisladas a partir de tejido uterino. El desarrollo del trabajo consistirá en suplementar células endometriales bovinas cultivadas *in-vitro*, con ácido linoléico a diferentes concentraciones (1 μm, 10 μm, 100 μm), y oxitocina (0.1 μm) e interferón-τ (50 ng/ml). Se cuantificará la producción de PGF_{2α} y PGE₂ a distintos tiempos (0h, 12h, 24h y 36h) utilizando ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA). Los resultados esperados serán que el ácido linoléico afecte la síntesis de PGS en las células endometriales. Se espera que los resultados de este experimento contribuyan a la comprensión de los fenómenos fisiológicos reproductivos relacionados con el suministro de grasas de sobre paso que contienen ácido linoléico.

Palabras clave: *endometrio, grasa protegida, interferón-τ, luteólisis, oxitocina, reconocimiento maternoembionario.*

Key words: *endometrium, interferon-τ, luteolysis, maternal recognition embryonic, oxytocin, protected fatty.*

Efectos de diferentes inductores hormonales sobre características seminales de *Pseudoplatystoma* sp (*Pisces:Siluridae*)¹

Effects of different hormonal inductors on Pseudoplatystoma sp. (Pisces:Siluridae) seminal characteristics

Edwin Alberto Rivera López², Zoot, Tatiana María Mira López^{2,3}, Zoot (c)MSc; Víctor Mauricio Medina Robles^{2,3}, MVZ MSc; Pablo Emilio Cruz Casallas^{2,3}, MVZ MSc PhD.

¹Financiado por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad de los Llanos.

²Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos, GRITOX. gritox@gmail.com, capitalinom@hotmail.com, t.mirah@gmail.com, mauriciomedina77@gmail.com, pecruzasallas@unillanos.edu.co

³Instituto de Acuicultura, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.

El bagre rayado (*Pseudoplatystoma sp.*), es una especie importante para diversificar la piscicultura nacional. El semen obtenido sin inducción hormonal es poco y viscoso, características que dificultan su manejo en los procesos de fertilización o crioconservación. Este trabajo evaluó el costo del tratamiento hormonal y las características del semen obtenido con diferentes inductores. Se utilizaron 12 machos sexualmente maduros, con 55,6±1,6 cm de longitud total y 1,3±0,11 kg de peso. Los tratamientos consistieron en la aplicación vía intramuscular de: 4 mg/kg de extracto de hipófisis de carpa (T1); 0,25 ml/kg de sGnRHa + domperidona (T2); 1500 UI de gonadotropina coriónica humana (T3) y suero fisiológico (Control). El semen se extrajo 18 horas después de la inyección, excepto en T2 donde se extrajo a las 12 horas. Se evaluó: volumen, movilidad, tiempo de activación (TA), concentración espermática y viabilidad. Adicionalmente se determinaron parámetros de movilidad individual y velocidad espermática con un sistema computarizado. Los porcentajes de respuesta más altos se obtuvieron con T1 (100%) y T3 (66,66%). Con T1 se obtuvo el mayor volumen (12,05 ± 1,34 ml) y la mayor movilidad espermática (95 ± 0 %), comparados con T2 (90 %) y T4 (80 %). El mayor TA se observó en T1 (51,38 ± 32 seg), mientras que el menor en T3 (34 ± 3 seg). La concentración espermática, viabilidad, movilidad total individual, movilidad progresiva lineal rápida y el porcentaje de espermatozoides inmóviles fueron iguales en todos los tratamientos. Cuando comparados con el control, T1 mostró la menor movilidad espermática local (10,70±1,25 y 21,17±2,72%, respectivamente) y movilidad progresiva lineal lenta (36,0±3,29% y 63,59±3,41 %, respectivamente) y T2 fue mayor en velocidad curvilínea (39,43±0 y 17,87±0,08 µm/seg, respectivamente), velocidad en línea recta (30,11±0 y 13,31±0,08 µm/seg, respectivamente) y velocidad promedio de desplazamiento (32,99±0 y 14,87±0,04 µm/seg, respectivamente). T1 tiende a presentar mejores valores en volumen, movilidad y TA con respecto a los demás tratamientos. Finalmente, T3 y T1 fueron los protocolos más económicos por kg de pez inducido (\$3.156 y \$4.600, respectivamente).

Palabras clave: bagres, CASA, domperidona, espermatozoide, extracto de hipófisis de carpa, gonadotropina coriónica humana, sGnRHa.

Key words: carp pituitary extract, CASA, catfish, domperidone, human chorionic gonadotropin, sGnRha, spermatozoa.

Efectos de las prostaglandinas (PG) sobre la dinámica y población folicular de la primera onda en ovejas Bergamacia

Effects of prostaglandin (PG) on follicular dynamics and follicular population of first wave in Bergamasca sheep

Luis Fernando Uribe Velásquez¹, MVZ DVM MSc PhD; Eunice Oba², MV MSc PhD; Maria Inês Lenz Souza³, MV MSc PhD.

¹Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.

²Departamento de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria, Universidad Estatal Paulista, UNESP, Botucatu, Sao Paulo, Brasil.

³Departamento de Morfofisiología, Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, MG, Brasil.

Las prostaglandinas (PG) son una alternativa para la sincronización del estro, siendo importante en la formulación de sistemas simples y de corta duración. El presente trabajo se realizó en la Universidad Estatal Paulista - UNESP, Botucatu, Sao Paulo, Brasil y tuvo como objetivo

verificar, a través de acompañamiento ecográfico, el efecto de PG usada en diferentes intervalos, en el crecimiento del foliculo dominante y de la población folicular. Se utilizaron 14 hembras ovinas adultas Bergamacia. En el Grupo 1 (n = 7), se administraron dos dosis de un análogo de prostaglandina (125 µg; Ciosin®), con un intervalo de siete días, durante la mitad de la fase luteal. En el Grupo 2 (n = 7), se utilizó un intervalo de nueve días para la aplicación de las dos dosis de PG_{2α}. Desde el día anterior a la aplicación de la PG_{2α}, hasta el día 10 del ciclo estral, las ovejas fueron monitoreadas por medio de ecógrafo (SSD-500; Aloka). Para los efectos fijos (tratamiento, día, tratamiento x día) se utilizó el test F. Las medias de la población de los folículos se sometieron a ANDEVA y comparadas luego por el test F. El foliculo dominante alcanzó su máximo diámetro de 5,5 ± 0,19 mm en el día 5,43 ± 0,37 en los animales del G1 y de 4,29±0,26 mm en el día 4,57 ± 0,43 en las hembras del G2, siendo estadísticamente significativo solo para el diámetro del foliculo (P < 0,05). La aplicación de la PG_{2α} en el G1 provocó significativamente (P < 0,05), un mayor número de folículos grandes creciendo en los días 3, 4 y 8. Se puede concluir que la dinámica folicular fue alterada por el tratamiento con la PG_{2α}, pero no de forma muy diferente del proceso normal de regresión luteal al final del ciclo estral. Además, en hembras ovinas con completa y rápida luteólisis, la ovulación se presenta en el foliculo dominante de la segunda onda folicular en todas las hembras, tratadas en el séptimo o noveno día postovulatorio.

Palabras clave: diámetro folicular, evaluación ultrasonográfica, foliculo dominante (FD), luteólisis, onda folicular, ovulación.

Key words: dominant follicle (DF), follicular size, follicular wave, luteolysis, ovulation, ultrasonographic evaluation.

Eficiencia en producción de embriones y obtención de gestaciones bajo un sistema OPU-FIV en bovinos Angus

Efficiency in embryo production and procurement of gestations under an OPU-IVF system in Angus cattle

Luis Alfonso Rodríguez¹, MV; Tatiana Muñoz Delgado² Biol Esp; Wilmar Leonardo Granada Gómez³, MV; Nicolás Ramón Estevez⁴, MV (c)MSc; Ariel Marcel Tarazona Morales⁵, Zoot MSc; Yasser Lenis Sanín⁶, MVZ Esp (c)MSc.

¹Gerente Sembro. sembrio@une.net.co

²Directora de Laboratorio FIV Sembro. sembrio@une.net.co

³Asistente Técnico Sembro. sembrio@une.net.co

⁴Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias. nickramon@hotmail.com

⁵Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agropecuarias. arielmarcel@gmail.com

⁶Universidad de Antioquia, Grupo Biogenesis, Facultad de Ciencias Agrarias. Joven Investigador COLCIENCIAS. yaserudea@gmail.com
Tel: 2199149

Las biotecnologías de reproducción asistida han permitido optimizar indicadores reproductivos, reducir el intervalo generacional y acelerar el mejoramiento genético en los bovinos. El sistema de aspiración folicular guiada por ultrasonido, acoplado a la producción de embriones *in vitro* (OPU-FIV) es una biotecnología que permite utilizar hembras prepuberes, gestantes o con problemas anatómicos, además, no utiliza hormonas y hay un mayor número de embriones producidos por donante en menor tiempo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar un sistema OPU-FIV en bovinos de la raza Angus. Las aspiraciones se realizaron utilizando un ecógrafo alokaSSD-550 y un transductor de UST-575-7.5 Hz. Se aspiraron 27 donadoras. Se obtuvieron 268 oocitos (9.9 oocitos/donadora) de buena calidad según Nagano y col. 2007; fueron madurados durante 24h en medio M-199, posteriormente se fertilizaron y a las 18h se cultivaron en medio de desarrollo. Todos los procesos se realizaron en incubadora con ambiente controlado (39°C, 5% CO₂ y humedad > 90%). Se obtuvieron 63 blastocistos (BO) 23.5% del total de

oocitos madurados. Los embriones fueron evaluados según los criterios de la IETS (International Embryo Transfer Society). El 65% de los BO transferibles (41) fueron empacados en medio HoldingEVM024 en pajillas de 0.25 μ l y trasferidos a receptoras previamente seleccionadas y sincronizadas de acuerdo a Rivera y col (2007). El porcentaje de preñez fue de 29.2%, las gestaciones fueron confirmadas por ultrasonografía al día 40 postransferencia, y rectificado al día 60. La eficiencia del programa de FIV en este experimento fue del 19%, que corresponde a los embriones competentes que generaron una preñez confirmada, respecto al número total de embriones obtenidos. Estos datos son semejantes a los reportados en la literatura para *Bos indicus* por lo cual se concluye que el sistema de OPU-FIV empleado en esta raza es eficiente, sin embargo, la eficiencia final, tomando como referencia los oocitos madurados, es de solo el 4.4%, igual que en lo reportado en la literatura y que sigue siendo bajo, por lo que se recomienda seguir realizando investigaciones que permitan mejorar las tasas de producción de embriones y de preñeces obtenidas bajo este sistema.

Palabras clave: aspiración folicular, blastocisto, donadora, preñez, transferencia.

Key words: blastocyst, donor, ovum pick up, pregnancy, transfer.

Eficiencia en producción de embriones y obtención de gestaciones bajo un sistema OPU-FIV en bovinos Brahaman

Efficiency in embryo production and procurement of gestations under an OPU-IVF system in Brahaman cattle

Luis Alfonso Rodríguez¹, MV; Tatiana Muñoz Delgado², Biol Esp; Wilmar Leonardo Granada Gómez³, MV (c)MSc; Ariel Marcel Tarazona Morales⁴, Zoot MSc; Yasser Lenis Sanín⁵, MVZ Esp (c)MSc.

¹Sembrio-Gerente. sembrio@une.net.co

²Sembrio-Directora de Laboratorio FIV. sembrio@une.net.co

³Sembrio Asistente Técnico. sembrio@une.net.co

⁴Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Grupo BIOGENESIS, Facultad de Ciencias Agropecuarias. arielmarcel@gmail.com

⁵Universidad de Antioquia, Grupo BIOGENESIS, Facultad de Ciencias Agrarias, Joven Investigador COLCIENCIAS. yaserudea@gmail.com
Tel: 2199149

El sistema de aspiración folicular guiada por ultrasonido, acoplado a la producción de embriones *in vitro* (OPU-FIV) es una biotecnología que permite optimizar indicadores reproductivos, reducir el intervalo generacional y acelerar el mejoramiento genético en los bovinos, este sistema se caracteriza por la obtención de un mayor número de embriones por donante en menor tiempo, comparado con la transferencia de embriones convencional. El objetivo del presente trabajo fue evaluar un sistema OPU-FIV en bovinos de la raza Brahaman. Las aspiraciones se realizaron utilizando un ecógrafo alokaSSD-550 y un transductor de UST-575-7.5 Hz. Se aspiraron 128 donadoras. Se obtuvieron 2450 oocitos (19.1 oocitos/donadora) de buena calidad según Nagano y col. 2007; fueron madurados durante 24h en medio M-199, posteriormente se fertilizaron y a las 18h se cultivaron en medio de desarrollo. Todos los procesos se realizaron en incubadora con ambiente controlado (39°C, 5% CO₂ y humedad > 90%). Se obtuvieron 1037 blastocistos (BO) 42.3% del total de oocitos madurados. Los embriones fueron evaluados según los criterios de la IETS (International Embryo Transfer Society). Un total de 526 de los BO (50.7%) fueron empacados en medio HoldingEVM024 en pajillas de 0.25 μ l y trasferidos a receptoras previamente seleccionadas y sincronizadas de acuerdo a Rivera y col. 2007. El porcentaje de preñez fue de 23.5%, las gestaciones fueron confirmadas por ultrasonografía al día 40 postransferencia, y rectificado al día 60. La eficiencia del programa de FIV en este experimento fue del 11.9%, que corresponde

a los embriones competentes que generaron una preñez confirmada, respecto al número total de embriones obtenidos. Se concluye que el sistema de OPU-FIV empleado en esta raza es eficiente comparándolo con los parámetros registrados en *Bos indicus*, sin embargo, la eficiencia final, tomando como referencia los oocitos madurados, es de solo el 5.06%, igual que en lo reportado en la literatura, el cual sigue siendo bajo, por lo que se recomienda seguir realizando investigaciones que permitan mejorar las tasas de producción de embriones competentes que generen una preñez viable bajo este sistema biotecnológico.

Palabras clave: aspiración folicular, blastocisto, donadora, preñez, transferencia.

Key words: blastocyst, donor, ovum pick up, pregnancy, transfer.

Estrés térmico y sus efectos en las concentraciones plasmáticas de las hormonas esteroidales en cabras lactantes

Thermal stress and their effects in the plasma concentrations of steroidal hormones in lactating goats

Luis Fernando Uribe Velásquez¹, MVZ DVM MSc PhD; Maria Inês Lenz Souza², MV MSc PhD; Ramiro Restrepo Cadavid¹, Est MVZ.

¹Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.

²Departamento de Morfofisiología, Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, MG, Brasil.

Trabajos de investigación han demostrado que el estrés térmico desencadena alteraciones agudas y crónicas en las concentraciones plasmáticas de las hormonas esteroidales (Progesterona-P₄ y Estradiol-E₂), como también puede provocar alteraciones en las reacciones fisiológicas y comportamentales de los animales. El presente trabajo fue desarrollado para determinar los efectos del estrés térmico en las concentraciones plasmáticas de las hormonas esteroidales en cabras lactantes. El trabajo se realizó en la Cámara Bioclimática del Departamento de Producción Animal de la Universidad Estatal Paulista, UNESP, Campus de Botucatu, Sao Paulo, Brasil. Seis cabras Alpinas lactantes, con peso de 39 kg, edad media de 20,5 meses y producción de leche de 2,5 kg/leche/cabra, se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos, bajo condiciones termoneutras (TN) y de estrés térmico (ST), utilizando un delineamiento estadístico "crossover". Las cabras tuvieron un periodo de adaptación de 28 días. Posteriormente se siguió con cuatro periodos de 14 días cada uno, cuando los animales bajo ST fueron expuestos a una temperatura media de 33,84°C; índice de temperatura y humedad (THI) de 86,20; temperatura del globo negro (BGT) de 36,18 y temperatura del Botsball (BT) de 32,11°C de las 8 a las 17 horas, incluyendo radiación solar simulada de las 10 a las 15 horas. No hubo diferencia significativa entre las concentraciones plasmáticas de P₄ (1,37 \pm 1,33 *versus* 1,35 \pm 1,21 ng/mL, ST y TN, respectivamente), pero las hembras sometidas al estrés térmico presentaron una disminución significativa (P<0,05) en las concentraciones plasmáticas del E₂ (28,83 \pm 15,54 pg/mL) cuando comparados al grupo TN (37,60 \pm 16,09 pg/mL). La temperatura rectal fue significativamente más elevada (P<0,05) durante el ST cuando comparada al grupo de animales en condiciones TN (39,96 *versus* 39,11°C, respectivamente). Podemos concluir que las cabras mantuvieron las concentraciones plasmáticas de P₄ con una disminución en la secreción del E₂ cuando expuestas a un estrés repetido e intermitente, además de presentarse hipertermia durante el estrés por el calor.

Palabras clave: estradiol, progesterona, temperatura rectal.

Key words: estradiol, progesterone, rectal temperatura.

Estudio de cambios morfológicos asociados al cervix bovino

Study of morphological changes associated to the cervix bovine

Luis Arturo Cárdenas Pinto¹, MVZ Esp; Joaquín Gómez Celis¹, MV Esp; Angela María Mantilla Sequeda², MVZ; Julian David Camacho Fajardo², Est MVZ; Jose Heli Rodríguez Saavedra², Est MVZ; Jimmy Alejandro Bedoya Ríos², Est MVZ; Miguel Ángel Galvis Camacho², Est MVZ; Jesús Edwin Buitrago Vela², Est MVZ.

¹Grupo de Investigaciones en Ciencias Animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia

²Comité de Investigación en Ciencias animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia

En la reproducción bovina está en auge el uso de biotecnologías como alternativas de mejoramiento genético. En estas técnicas se requiere introducir a través del cervix diversos implementos, para lo cual dicha estructura debe ser reconocida en sus variantes morfológicas normo o patológicas; las bibliografías más referenciadas reportan alteraciones, con escaso material gráfico que permita identificarlas claramente y sin estudios amplios que indiquen efectos en programas reproductivos. El presente estudio buscó, describir cambios morfológicos del cervix (forma de la estructura) en hembras múltiparas y novillas de vientre *Bos Indicus*, que fueron registradas haciendo analogías con letras del abecedario (C, L, S, T, U, Y, Z y adicionalmente espiral) relacionándose con alteración, el grado de dificultad al paso de catéter de acuerdo a su forma y obtener material gráfico de las diferentes estructuras previamente identificadas en planta de beneficio. El trabajo se llevó a cabo en el Frigorífico Vijagual (Bucaramanga, Santander) y en hatos ganaderos del sur del Cesar, Sur de Bolívar, Magdalena medio y Llanos Orientales, con una muestra de 3341 cervix entre piezas de matadero (2250) y hembras palpadas (1091), utilizando un protocolo de revisión a partir del eje longitudinal medio en sentido caudocraneal y dorsoventral. En matadero se revisó forma, longitud, grado de desviación y se tomaron los registros gráficos. Mientras que en hembras palpadas se revisó forma y grado de permeabilidad. Para el estudio se usó un método estadístico descriptivo dada la escasa información de ascendencia de las hembras, de las cuales se encontró 656 (19.6%) estructuras alteradas; siendo 373 (57.3%) piezas de matadero y 283 (42.6%) estructuras en hembras palpadas. En cuanto a alteraciones se encontraron formas en C 234 (35.67%), Espiral 177 (26.985), S 102 (15.54%), L 65 (9.9%), Z 40 (6.09%), U 32 (4.87%), T 3 (0.45%), Y 3 (0.45%); para paso de catéter por cervix se tomó como base la clasificación, Grado I con moderada manipulación (C con mayor porcentaje), Grado II con excesiva manipulación (U- S más sobresalientes), Grado III: no apto para paso (T-Z). De acuerdo al presente estudio se ha podido encontrar la forma C en mayor presentación para cervix jóvenes, mientras que la forma en espiral corresponde a úteros de hembras múltiparas.

Palabras clave: *dificultad, espiral, grado, múltipara, vacías.*

Key words: *difficulty, empty, grade, hairspring.*

Estudio preliminar de un protocolo de inducción-sincronización de celos con un análogo de GnRH (Acetato de Buserelina) en cerdas múltiparas para el establecimiento de una producción en bandas

Preliminary study of a protocol for synchronization of estrus-induction using GnRH analogue (buserelin acetate) in multiparous sows to establish a production banded

Manuel Fernando Bobadilla Méndez¹, MVZ; Jhon Deiber Parra Aguilar¹, MVZ; Joaquín Gómez Celis², MV Esp.

¹Comité de Investigaciones en Ciencias Animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia.

²Grupo de Investigaciones en Ciencias animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia.
joacover@hotmail.com

Las tecnologías de la industria porcícola moderna, llevan consigo el desarrollo de nuevos protocolos para la aplicación de ellas, así la producción en bandas requiere del mayor número de hembras en celo en menor período de tiempo, por ello la inducción y sincronización de estros se hace imprescindible. El presente trabajo pretendía determinar si la aplicación exógena de un análogo de GnRh, generaba inducción y sincronización de celos en hembras múltiparas destetas. El estudio se llevó a cabo en el Centro de Desarrollo Pecuario de la Universidad Cooperativa de Colombia, y en él se utilizaron nueve cerdas Landrace x Large White con un peso medio de 200 kg y destetadas cinco horas antes. Se conformaron tres grupos con tres animales cada uno; con un intervalo de 28 días entre grupos para el inicio del tratamiento y así organizar bandas cada cuatro semanas. Todas las cerdas recibieron una dosis de 0,00126 mg. de Acetato de Buserelina vía intramuscular profunda en la tabla del cuello cada tres horas, durante cinco días o hasta la aparición del celo. La detección del estro se realizó tres veces al día con un verraco a partir del inicio del tratamiento. Los resultados fueron analizados mediante estadística descriptiva. En el primer grupo todas las cerdas mostraron estro a las 84 horas $\pm 10,81$ después del comienzo del tratamiento. Las tres cerdas del segundo grupo mostraron estro a las 87 horas $\pm 0,0$. El último grupo exhibió estro a las 88 horas $\pm 1,73$. Todas las hembras presentaron un fuerte reflejo de permanencia lo que les permitió ser inseminadas. Se concluye que la administración de Acetato de Buserelina a intervalos de 3 horas genera en las cerdas múltiparas destetas la estimulación del eje hipotálamo-hipofisis incrementando la secreción de gonadotropinas induciendo la aparición y sincronización del estro.

Palabras clave: *gonadotropinas, hipotálamo, prolactina, verraco.*

Key words: *boar, gonadotropin, hypothalamus, prolactin.*

Evaluación de metodologías que permitan la recuperación de embriones utilizando modelos de simulación para el desarrollo de programas de transferencia de embriones en caninos

Evaluation of different methodologies for embryo recovery through the use of simulation models for the development of canine embryo transfer techniques

Omar Bustos Ballén, Zoot (c)MSc; Claudia Jiménez Escobar, MV MSc DVSc.

Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia

La transferencia de embriones (TE) en caninos aún no está bien desarrollada. Algunos trabajos muestran resultados en TE y en biotecnologías relacionadas aunque todos implican un procedimiento invasivo. Se requiere probar diferentes metodologías que permitan la recuperación no quirúrgica de embriones caninos. Los objetivos de este trabajo fueron: evaluar tres técnicas de recuperación de embriones en úteros post-mortem y en animales in vivo. Se introdujeron 10 oocitos en cada cuerno para los modelos post-mortem. El tratamiento 1 (T1) consistió en realizar una punción a nivel del extremo ovárico de cada cuerno para introducir el medio de lavado. Se incidió la base de cada cuerno para ubicar un catéter, recuperando el medio en una caja de petri. En el tratamiento 2 (T2) se realizó una punción en el extremo ovárico de cada cuerno y se recuperaron las estructuras con un catéter de 56 cm de longitud que se pasó transcervicalmente hasta la base de cada cuerno. En el tratamiento 3 (T3) se utilizó el mismo tipo de catéter por vía transcervical; la infusión del líquido y la recuperación de estructuras se realizó a través del mismo catéter. El número de estructuras recuperadas

en el modelo post-mortem fue de 7.3 ± 2.4 (73%) para el T1; 8.5 ± 1.9 (85%) para el T2, y 5.8 ± 2.2 (58%) para el T3. La tasa de recuperación fue similar para T1 y T2, pero significativamente mayores que para el T3 ($p > 0.01$). En el experimento in vivo los tratamientos se comportaron de forma similar a los modelos post-mortem, el número de embriones recuperados fue de 5.3 ± 0 (76,92%) para el T1; 5 ± 2 (71,43%) para el T2, y de $2,5 \pm 0,71$ (38,46%) para el T3. Las técnicas que se proponen son menos invasivas y tienen resultados comparables a otros estudios donde realizan histerectomía y laparotomía. La recuperación de embriones de una manera no quirúrgica, disminuiría el trauma ocasionado por incisiones quirúrgicas y la posible generación de adherencias. Adicionalmente permitirían realizar recuperaciones repetidas de embriones sin mayores efectos sobre la salud de la perra.

Palabras clave: *biotecnología reproductiva, caninos, transferencia de embriones.*

Key words: *canine, embryo transfer, reproductive technology.*

Evaluación del uso de la hormona gonadotropina coriónica equina eCG en los tratamientos superovulatorios para la producción de embriones de hembras Brahman

The use of eCG equine chorionic gonadotrophin hormone for induction of superovulation in Brahman females

Juan J Molina¹, MVZ Esp MSc; Jorge I Molina², MVZ MSc; John J Giraldo³, Zoot Esp (c)MSc; Jorge E Gómez⁴, MV; Edwar Urrego⁵, Ing Agrop; Claudia F Rios⁶, MVZ.

¹Director Técnico INTERVET Shering Plough Animal Health
²Agropecuaria Las Tinajas.

³Profesor Corporación Universitaria Lasallista.

⁴Profesor Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

⁵Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

⁶Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el uso de la hormona gonadotropina corionica equina eCG en tratamientos superovulatorios de hembras Brahman; para ello se seleccionaron 15 hembras Brahman; Las vacas se dividieron de forma aleatoria en tres grupos, de cinco hembras cada uno y a todos los grupos se les aplicó un protocolo para sincronizar la emergencia de la onda folicular: el día 0 se insertó un dispositivo auricular con 3 mg de Norgestomet con aplicación intramuscular (IM) de 2 mg de Benzoato de Estradiol y 50 mg IM de Progesterona; el día 6 se aplicó 150 mcg de Cloprostenol AM y PM; el día 7 se retiró el implante auricular PM, el día 8 AM se aplicaron 0.5 mg IM de Gonadolerina. La superovulación para todos los grupos se realizó a partir del día 4 de la sincronización y cada grupo pasó por los tres tratamientos, para eliminar el efecto individual. T1 testigo (n=5) recibió 160 mg de FSH-P IM en dosis decrecientes por 4 días; para el T2 (n=5): Se administraron 1200 UI de eCG IM y para el T3 (n=5): 1500 UI de eCG IM. La IA se realizó el día 8, PM y el día 9 AM y la colecta de embriones se realizó el día 7 después de la IA. Para evaluar la respuesta superovulatoria en cada uno de los grupos se realizaron ecografías, los días 8 y 9 y el día de la colecta de embriones. El número de folículos observados el día de la IA, no mostró diferencia significativa ($P=0.34$), aunque en T3, se observó un mayor número de folículos el día de la IA, con respecto al T1 (15.6 folículos/vaca) y T2 (10 folículos/vaca). En el número de cuerpos luteos visualizados el día del lavado no hubo diferencia significativa ($P=0.21$) y en el número total de las estructuras recuperadas no se halló diferencia significativa ($P=0.21$). La tasa de recuperación y el porcentaje de viabilidad de estructuras recuperadas fue baja. La respuesta ovárica generada a partir de la implementación de estos programas fue en términos generales aceptable, la tasa de ovulación, número de estructuras recuperadas, número de embriones recuperados y viabilidad

embrionaria, para los tres grupos en estudio muestra que aunque hay una respuesta exitosa a la estimulación hormonal, se debe procurar un protocolo que aumente la tasa de ovulaciones y calidad embrionaria.

Palabras clave: *multiovlación, respuesta ovárica, variabilidad.*

Key words: *multiovulation, ovarian response, variability.*

Factores que afectan la dinámica folicular y la salud uterina postparto, bajo condiciones de trópico alto, en un hato Holstein especializado en producción de leche y su impacto sobre los parámetros reproductivos

Factors associated with postpartum follicular dynamics and uterine health in Holstein cows, under high altitud conditions, and impact on reproductive performance in one Holstein herd with high milk production

Humberto Guáqueta Munar¹, MV (c)PhD; Claudia Jiménez Escobar², MV MSc DVSc; Jorge Luis Zambrano³, MV MSc DVSc.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. hguaquetam@unal.edu.co

²Coordinadora de la Clínica de Reproducción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. cjimeneze@unal.edu.co

³Docente Clínica de Reproducción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. jlzambranov@unal.edu.co

Cuarenta y cinco vacas Holstein fueron estudiadas durante el periodo comprendido entre dos semanas antes del parto y los ciento veinte días posteriores al mismo; Se realizó el seguimiento de cada una de ellas hasta su diagnóstico de preñez. Los parámetros que se están evaluando son: condición corporal, involución uterina, dinámica folicular y perfiles de progesterona postparto. Los objetivos fueron: evaluar los factores asociados con la reactivación de la dinámica folicular y la salud uterina postparto en vacas Holstein, bajo condiciones de trópico alto, en un hato especializado en producción de leche; establecer los patrones de desarrollo folicular postparto en un hato especializado en producción de leche de la Sabana de Bogotá; Evaluar los patrones de dinámica folicular haciendo énfasis en la presentación de la primera onda de desarrollo folicular, primera ovulación, primer celo manifiesto y determinar concentraciones séricas de progesterona durante estos eventos. Se realizó un estudio en una explotación lechera bajo un sistema de pastoreo, suplementada con concentrado comercial. Las variables estudiadas fueron: 1) condición corporal (CC) pre y postparto; 2) estructuras ováricas; 3) involución uterina postparto; 4) producción diaria de leche; 5) número de partos; 6) presentación de enfermedades puerperales; 7) concentraciones séricas de progesterona; 8) parámetros reproductivos y 9) ovulación. La información obtenida será analizada utilizando ANOVA y Modelo Lineal general de medidas repetidas. Se realizará regresión logística binaria para determinar el grado de asociación de los factores de riesgo en la presentación de endometritis. Serán calculados los respectivos Odds Ratio con sus intervalos de confianza del 95%, ($p < 0.05$). Se ha encontrado la emergencia de la primera onda folicular en promedio al día 10.39 ± 3.88 (rango de 4 a 22) postparto, primera ovulación se encontró en promedio a los 34.15 ± 21.33 (rango de 13 a 127) días. Algunas vacas tuvieron su emergencia de primera onda muy temprano (días 3 y 4) mientras que otras lo hicieron con bastante retraso (días 18 y 22). Todas las vacas analizadas recibieron su primera IA entre los días 43 y 172, aunque la mayoría de ellas estuvieron por encima de los 60 días postparto.

Palabras clave: *involución uterina, lechería especializada, reactivación ovárica.*

Key words: *dairy cattle, ovarian resumption, uterine involution.*

Fecundidad absoluta de “Tigrito” *Pimelodus pictus*, (Steindachner, 1876)

Absolute fecundity of “Tigrito” Pimelodus pictus, (Steindachner, 1876)

Ludy Paola Villamil Moreno, MVZ (c)MSc; José Alfredo Arias Castellanos, Biol MSc PhD; Elizabeth Aya Baquero, Biol Esp (c)MsC.

Universidad de los Llanos, Instituto de Acuicultura, IALL. ludypaolavillamil@gmail.com.

El tigrito, bagre de porte pequeño y endémico de los afluentes colombianos de los ríos Orinoco y Amazonas, se reproduce masivamente entre abril y mayo al inicio de la época de aguas altas. Su alta demanda en el comercio de peces ornamentales de Europa y USA se basa en ejemplares juveniles y reproductores obtenidos por captura del medio natural, generándose por ello un agotamiento actual del recurso. En el propósito de aportar conocimiento vital cual es aspectos diversos de la fecundidad de la especie, para las posibilidades de producción confinada se realizó el estudio que se resume. Hembras capturadas cinco kilómetros aguas arriba y abajo de la localidad de Puerto Caldas en aguas del río Ariari (Granada-Meta), en número de 20 (longitud total $13 \pm 0,6$ mm y peso total 10 ± 1 g), fueron seleccionadas y sacrificadas teniendo en cuenta sus características de madurez sexual previa anestesia. Inmediatamente sus ovarios fueron colectados y procesados de la siguiente manera: una muestra pesada en balanza analítica equivalente al 10 % del peso de cada ovario fue fijada en Solución de Gilson y agitada en ella durante 20 días. Otra muestra de una quinta parte de cada ovario fijada en formol del 5 % bufferado pH 7,1 durante 24 horas y luego procesadas para histología normal H-E. Los resultados fueron: fecundidad absoluta 1.912 ± 569 ovocitos / hembra; peso de los ovarios $0,92 \pm 0,16$ g; índice gonadosomático $9,2 \pm 1,3$ g, y diámetro ovocitario 936 ± 28 μ m. Se analiza y concluye que a pesar de ser una especie con baja fecundidad comparada con otras especies de bagres nativos, es necesario conseguir reproducirse en cautiverio para evitar su desaparición en el medio natural producto de su extrema presión de pesca por su gran valor comercial.

Palabras clave: *bagre, desarrollo gonadal, índice gonadosomático, ovocitos, reproducción.*

Key words: *catfish, gonadal development, gonadosomatic index, oocyte, reproduction.*

Inhibidores de la aromatasa (aromP450) para la reversión sexual de embriones tilapia roja (*Oreochromis spp*) por inmersión

Aromatase inhibitors (aromP450) for sex reversal of embryos of red tilapia (Oreochromis spp) by immersion

James Betancur López^{1,2}, Zoot; Henry Ostos Alfonso¹, MD MSc; Marta Olivera Ángel², MV DrSci

¹Laboratorio de Medicina Genómica, Facultad de Salud, Universidad Surcolombiana (USCO)

²Grupo de Biogénesis, Facultad Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

Las hormonas esteroides son el método más empleado en el proceso de reversión sexual en peces. Como estrategia alternativa al uso de hormonas esteroides, se experimenta con inhibidores enzimáticos. La aromatasa (aromP450) es la encargada de la conversión de andrógenos a estrógenos. Los sistemas de reversión por inmersión han sido poco implementados, y los reportes existentes son empleando hormonas esteroides. El presente trabajo tiene como objetivo probar dos inhibidores de la aromatasa en sistemas de inmersión. Se obtuvieron

ovas embrionadas, y se seleccionaron al estereomicroscopio estadios entre segmentación temprana (30-40 *hpf*– 1.5 *dpf*) y pharyngula (66-70 *hpf*– 2.5-3.5 *dpf*). Se emplearon 1100 ovas por réplica experimental, y fueron llevadas a un sistema de incubación cerrado incorporado a un acuario de 33 litros, con aireación constante y control de temperatura ($27 \pm 1^\circ\text{C}$). Los embriones fueron expuestos a letrozol y exemestano a concentraciones de 75 μ g y 100 μ g por litro y tiempos de exposición de 24 y 48 horas, como control positivo se empleó 17 α metiltestosterona a una concentración de 500 μ g/litro a un tiempo similar de exposición, como control negativo se emplearon 6.6 ml de etanol solo (0.02%), esta misma cantidad se empleó para todos los tratamientos. El día 65 *dpe* los individuos fueron anestesiados y sacrificados, posteriormente fijados en formalina al 4% PBS y tras la disección se les hizo extracción gonadal, histología y tinción de rutina con hematoxilina-eosina, y observadas al microscopio. Se realizó un diseño experimental en factorial 2³ con controles, completamente aleatorizado y analizado en el software estadístico SAS versión 8.1. Los valores de eclosión fueron afectados significativamente en el control positivo. En el porcentaje de reversión sexual el control negativo presentó diferencias significativas con los demás tratamientos y los mayores porcentajes fueron hallados en el tratamiento Letrozol. En el análisis por dosis, 100 μ g/Lt tuvo diferencia significativa con los demás tratamientos. En conclusión, el porcentaje de eclosión no se vio afectado por la implementación de inhibidores, pero fueron determinantes en aumentar la proporción de machos en función de la dosis. Las variables eclosión y reversión no se vieron afectadas por el tiempo de exposición.

Palabras clave: *embriones, esteroides, exemestano, letrozol, tiempo de exposición.*

Key words: *embryos, exemestano, letrozol, steroids, time exposition.*

Microencapsulación en alginato de espermatozoides porcinos

Alginate microencapsulation of boar spermatozoa

Luisa Fernanda Cardona Echeverría¹, Ing Biom; Andrés Pareja López², Zoot MSc.

¹Escuela de Ingeniería de Antioquia, Grupo Biología CES-EIA.

²Docente Universidad CES, Grupo Biología CES-EIA. Tel: 4440555 ext: 2447, email: apareja@ces.edu.co

Durante la inseminación artificial (IA) los espermatozoides desaparecen rápidamente en el tracto reproductivo de la hembra porcina y sólo unos pocos llegan al sitio de fertilización pues muchos, no alcanzan el oviducto como consecuencia de barreras anatómicas y fisiológicas. Las principales rutas de pérdidas espermáticas son las salidas desde el cuello uterino a la vagina, la fagocitosis por polimorfonucleares y la destrucción por contracciones uterinas. Por lo tanto, cualquier proceso que favorezca la retención o liberación prolongada de espermatozoides posiblemente mejorará el porcentaje de concepción, en particular en los animales inseminados tempranos en relación al momento de la ovulación. El objetivo de este trabajo fue evaluar la tasa de liberación y el efecto sobre la viabilidad espermáticas después del proceso de microencapsulación con diferentes concentraciones de alginato. El semen se mezcló con alginato al 1.5%, 1% y 0.5%, y polimerizados en una solución de CaCl_2 y HEPES. Luego fueron almacenadas a 5°C y a 16°C en diluyente BTS. La tasa de liberación y la viabilidad espermática se evaluó a los 1, 3 y 7 días durante 2, 4, 6, 8 y 24 horas cada día. Los resultados mostraron que la liberación de los espermatozoides de las microcápsulas de alginato depende solamente de la concentración de alginato y la temperatura a la que son incubadas ($p < 0.05$), más no del tiempo de liberación. Sin embargo, se puede observar una marcada tendencia a aumentar la concentración de espermatozoides liberados por mililitro a través del tiempo evaluado. Estos resultados son bastante prometedores en el sentido que esta metodología de microencapsulación de espermatozoides puede suponer un sistema de

liberación adecuado, que garantizará el suministro de espermatozoides en el útero durante el largo periodo de ovulaciones de la hembra porcina. En cuanto a la viabilidad, no hubo diferencia estadística significativa con la temperatura ni con el tiempo de incubación, pero hubo una notable reducción de la viabilidad después del proceso de microencapsulación. Por esta razón, se recomienda utilizar la poli-L-lisina u otro polícatión que permitan optimizar el tamaño del poro de la microcápsula y optimizar la recuperación de espermatozoides de buena calidad.

Palabras clave: liberación espermática, viabilidad espermática.
Key words: sperm delivery, sperm viability.

Ondas foliculares durante el ciclo estral en ovejas Bergamacia durante la luteólisis natural e inducida

Follicular waves during the estrous cycle in Bergamacia ewes undergoing natural and induced luteolysis

Miryam Vélez Marín¹, Lic Biol y Qui; Eunice Oba², MV MSc PhD; Maria Inês Lenz Souza³, MV MSc PhD; Adriana Correa Orozco¹, MVZ; Luis Fernando Uribe Velásquez⁴, MVZ DVM MSc PhD

¹Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.

²Departamento de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria, Universidad Estatal Paulista, UNESP, Botucatu, Sao Paulo, Brasil.

³Departamento de Morfofisiología, Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, MG, Brasil.

⁴Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.

El desarrollo folicular ovárico y las estructuras luteales durante el ciclo estral fueron evaluadas durante el estro inducido con prostaglandina-PGF_{2α} (PG) y el estro natural en hembras ovinas. Las ovejas fueron distribuidas en dos tratamientos (n=7/tratamiento): T1, sincronizado con dos inyecciones de PG, y T2, en estro natural. Desde el día anterior a la aplicación de PG hasta la siguiente ovulación, se realizó, diariamente, ultrasonografía transrectal. Todos los folículos ≥ 2 mm y cuerpos lúteos (CL) fueron monitoreados. Durante el intervalo interovulatorio, el crecimiento folicular y la regresión se presentaron en forma de ondas (2-3 ondas). El folículo dominante de la primera onda fue menor en T1 (5,0 ± 0,1 mm; P<0,01) en comparación con T2 (5,83 ± 0,31 mm). Asimismo, no hubo diferencias significativas en la emergencia del folículo dominante durante la fase de crecimiento de las ondas foliculares. La duración de la fase estática en la onda 2 fue diferente entre los dos tratamientos (P<0,05) presentando 0,83 ± 0,31 y 1,83 ± 0,17 días, para el estro natural y sincronizado, respectivamente. La tasa de crecimiento no difirió entre los tratamientos. La presencia de nuevo tejido luteal fue observada en el tercer día después de la ovulación. El área media del CL no difirió entre T1 y T2 hasta la regresión luteal. En conclusión, la dinámica folicular y la regresión luteal durante el ciclo estral son muy semejantes en hembras ovinas sometidas a estro inducido con PG comparado con el estro natural.

Palabras clave: cuerpo lúteo (CL), dinámica folicular, evaluación ultrasonográfica, PGF_{2α}, sincronización del estro.

Key words: corpus luteum (CL), estrous synchronization, follicular dynamic, PGF_{2α}, ultrasonographic evaluation.

Relación entre producción de leche y algunos parámetros reproductivos en un hato lechero

Relationship between milk production and some reproductive parameters in a dairy herd

Juan Fernando Vásquez Cano^{1,3}, MV (c)MSc; José Julián Echeverry Z², Zoot MSc (c)PhD; Martha Olivera³, MV DrSci

¹Asistente Técnico, Cooperativa Colanta Ltda.

²Profesor, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Grupo BIOGEM.

³Universidad de Antioquia, Grupo de investigación Biogénesis, Escuela de Medicina Veterinaria.

En múltiples estudios se ha reportado el efecto negativo de la alta producción lechera, la pérdida de condición corporal y la presencia de enfermedad en la disminución de los parámetros reproductivos. La intensiva selección genética para altas producciones ha promovido el incremento en problemas clínicos posparto, pobre expresión de estros y defectos en el desarrollo oocitario y embrionario. El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de la producción de leche sobre el desempeño reproductivo de la vaca en la lactancia vigente, en un hato lechero del altiplano norte antioqueño. Éste se lleva a cabo en la finca El Pantano, localizada en el área suburbana en el municipio de Belmira, Antioquia. Los datos de producción se obtienen de las lactancias terminadas entre 1999 y 2009, digitadas en el programa de monitoreo de hatos Interherd. Información reproductiva como fechas de parto, calores, servicios y fechas de secado de las vacas, es reportada por el personal de la finca diariamente. Chequeos ginecológicos mensuales fueron realizados por el veterinario de la finca para diagnósticos de preñez, verificación de la involución uterina y análisis de vacas con días abiertos aumentados, vacas repetidoras de servicio o con aborto reciente. El análisis estadístico se realizará mediante la estimación de la correlación de rangos de Spearman para determinar el grado de asociación entre las variables. La asociación específica entre cada uno de los parámetros reproductivos (días abiertos, días al primer servicio y servicios por concepción) y la producción de leche será determinada mediante un análisis de regresión multivariado utilizando el paquete estadístico SAS 9.1. Resultados parciales: La producción de leche por lactancia ajustada actual es de 4721 litros, y la real es 5083 en 484 vacas. Los principales parámetros reproductivos actualizados son: intervalo parto-primer servicio 69 días; días abiertos 120; la tasa de concepción mensual ha oscilado en los últimos diez años entre 27 y 54%. La evaluación posibilitará cuantificar el efecto de la producción sobre el desempeño reproductivo de los animales y permitirá modelar la predicción del desempeño reproductivo de un animal en función de su producción lechera.

Palabras clave: días abiertos, días en lactancia, Holstein, Jersey.

Key words: Holstein, Jersey, milking days, open days.

Respuesta a la maduración final y la ovulación con dos inductores hormonales en *Pimelodus pictus* con EHC y Ovaprim®

*Answer the final maturation and ovulation with two hormonal inductors in *Pimelodus pictus* with EHC and Ovaprim®*

Elizabeth Aya Baquero², Biol Esp.

¹Instituto de Investigaciones de la Orinoquia Colombiana (IIOC)

²Universidad de los Llanos, Programa de Maestría en Acuicultura, Villavicencio.

Pimelodus pictus, es un pequeño bagre ornamental conocido como tigrillo, del cual en confinamiento no se han logrado avances en su reproducción. En este trabajo se estudió la relación de su respuesta de maduración final, ovulación y fecundidad reproductiva. Hembras de 12,5±0,3 g y 12,8±0,5 cm de peso y longitud total, reproductivamente maduras capturadas en el río Ariari (Puerto Caldas, jurisdicción del municipio de Granada, Departamento del Meta), en abril de 2008; fueron inmediatamente inducidas con extracto de hipofisis de carpa (EHC) y Ovaprim® (mezcla del análogo de la hormona liberadora de la gonadotropina de salmón más domperidona), en dosis totales de

5,5 mg/kg y 7,7 mg/kg para EHC y 0,5 y 1 mL/Kg para Ovaprim[®], en todos los casos con protocolo de aplicación de dos dosis del 10% de la dosis total en la primera aplicación, con intervalo de 12 horas, 90% de la dosis total en la segunda aplicación y un tratamiento control con suero fisiológico. En todos los tratamientos se registró aumento del diámetro ovocitario significativo ($p < 0,05$), después de aplicadas las dos dosis inductoras, no así para el tratamiento control donde se presentó disminución del diámetro de los ovocitos. El diámetro inicial de los ovocitos para todas las hembras fue unimodal, de $820 \pm 5,1$ μm . Las hembras tratadas con Ovaprim[®] 0,5 y 1,0 mL/kg mostraron los mayores diámetros $988 \pm 5,3$ μm y $934 \pm 6,8$ μm respectivamente. A temperatura de $26,7 \pm 0,8$ °C con tiempo de latencia de $6,5 \pm 0,5$ horas, se presentó la ovulación. Los mayores valores de fecundidad reproductiva se obtuvieron con los tratamientos de EHC 1.184 ± 299 y 1.076 ± 305 ; mientras estos valores con los tratamientos de Ovaprim[®] fueron menores 774 ± 630 y 539 ± 355 respectivamente. Los resultados muestran que las hembras respondieron a todos los tratamientos hormonales probados.

Palabras clave: diámetro ovocitario, fecundidad, inductores hormonales, maduración final, ovulación.

Key words: fecundidad, final maturation, inductors hormonal, oocyte diameter, ovulation.

Respuesta endocrina en ovejas Bergamacia durante el estro sincronizado versus estro natural

Endocrine response in Bergamasca sheep with synchronized estrous versus natural estrous

Adriana Correa Orozco¹, MVZ; Eunice Oba², MV MSc PhD; Maria Inês Lenz Souza³, MV MSc PhD; Miryam Vélez Marín¹, Lic Biol y Qui; Luis Fernando Uribe Velásquez⁴, MVZ DVM MSc PhD.

¹Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. adriana.2230821488@ucaldas.edu.co

²Departamento de Reproducción Animal y Radiología Veterinaria, Universidad Estatal Paulista, UNESP, Botucatu, Sao Paulo, Brasil.

³Departamento de Morfofisiología, Universidad Federal de Mato Grosso

do Sul, UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, MG, Brasil.
⁴Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.

Las concentraciones de progesterona (P_4) y hormona luteinizante (LH) durante el ciclo estrol fueron evaluadas durante el estro inducido con prostaglandina- $\text{PGF}_{2\alpha}$ (PG) y el estro natural en hembras ovinas Bergamacia. Las ovejas fueron distribuidas en dos tratamientos ($n=7$ /tratamiento): T1, sincronizado con dos inyecciones de un análogo PG (Ciosin[®]), y T2, en estro natural. En todas las ovejas, por la mañana (8h), se colectaron muestras de sangre por venopunción yugular, antes de la aplicación de PG y durante todo el periodo experimental para la dosificación de P_4 . Para LH, fueron colectadas muestras de sangre en los días uno, seis y 12 del ciclo estrol, durante 8 horas a intervalos de 30 minutos para definir su amplitud y frecuencia. Las concentraciones hormonales fueron determinadas por radioinmunoanálisis. Hubo diferencia significativa en las concentraciones plasmáticas de P_4 entre los tratamientos ($P < 0,001$), en los días ($P < 0,0001$) y en la interacción tratamiento versus día ($P < 0,05$). Las concentraciones circulantes de P_4 alcanzaron su valor máximo en el día 11 ($3,01 \pm 0,48$ ng/mL) para el grupo T1 y en el día octavo ($4,49 \pm 0,45$ ng/mL) para el grupo T2. Las concentraciones plasmáticas basales de LH fueron iguales entre las ovejas con estro natural y sincronizado en el día uno ($1,42 \pm 0,35$ y $2,21 \pm 0,59$ ng/mL) y seis ($2,96 \pm 0,91$ y $2,29 \pm 0,50$ ng/mL) del ciclo estrol, respectivamente. En el día 12 fueron observadas diferencias significativas ($P < 0,05$) en T1 ($2,45 \pm 0,70$ ng/mL) versus T2 ($0,95 \pm 0,17$ ng/mL). La amplitud de los pulsos de LH presentó una diferencia significativa entre tratamientos en el sexto día ($P < 0,01$), siendo de $2,29 \pm 0,33$ ng/mL para T1 y de $1,49 \pm 0,34$ ng/mL para T2. La frecuencia de los pulsos de LH fue diferente ($P < 0,05$) entre los dos grupos en el sexto día, siendo para el natural de $0,14 \pm 0,14$ pulsos/8 horas y para el grupo de las hembras sincronizadas de $0,71 \pm 0,18$ pulsos/8 horas. Se concluye que el uso de $\text{PGF}_{2\alpha}$ puede modificar las concentraciones plasmáticas de P_4 , y éstas últimas a su vez pueden tener un efecto sobre la frecuencia pulsátil de LH.

Palabras clave: ciclo estrol, cuerpo lúteo (CL), LH, $\text{PGF}_{2\alpha}$, progesterona.

Key words: corpus luteum (CL), estrous cycle, LH, $\text{PGF}_{2\alpha}$, progesterone.